

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการ
ปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2
สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4

สารนิพนธ์
ของ
วรรณภา พันธุ์ทิวี่สุขเจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

617.6050785
ก 2677
จ.3

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการ
ปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2
สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

วรรณา พันธุ์วิสุทฺธิเจริญ

26 ก.ค. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

h 292353

วรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ (2549) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์
ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโล
เฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉิน
ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่ม
อย่างง่าย

ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาบทเรียน โดยการนำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพแล้ว นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และ
ปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินใน
การปฏิบัติงานทางทันตกรรม ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคโนโลยี
การศึกษาอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 88 03/88 60

DEVELOPING A COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON MEDICAL EMERGENCY IN
DENTAL PRACTICE, FUNDAMENTAL OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY 2
COURSE, FOR 4th YEAR DENTIST STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
WANNA PANTAWEE SukJAROEN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 2006

Wanna Pantaweesukjaroen (2004) *Developing a Computer Multimedia Instruction on Medical Emergency in Dental Practice, Fundamental of Oral and Maxillofacial Surgery 2 Course, for 4th year Dentist Students* Master's Project, M Ed (Educational Technology) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University
Project Advisor Assist Prof Kasem Boonsong

The objectives of this study were to develop a computer multimedia instruction on Medical Emergency in Dental Practice and to find out the efficacy of the program according to 85/85 criteria

The samples used in this study were 48 dentist students on the 4th year, during the 2nd semester of 2005 academic year, Faculty of Dentistry, Mahidol University, by simple random sampling

The researcher created and developed a computer multimedia instruction, that was corrected by the content experts and the educational technology experts After approval, this program was used to experiment in the sample group and recorrected until the program has quality and efficacy according to the set of criterion The percentage and mean were used for data analysis

The result indicated that the computer multimedia instruction on Medical Emergency in Dental Practice evaluated by the content experts were ranked in very good level, the educational technology experts were ranked in good level and the efficiency of a computer multimedia instruction was 88.03/88.60

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการ ปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักสูตรศึกษาศาสตรืของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษา ทันตแพทย์ชั้นปีที่4 ของ วรรณฯ พันธุ์ทวิสุขเจริญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒได้

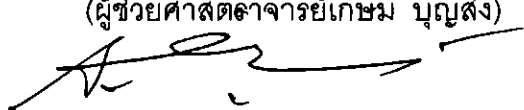
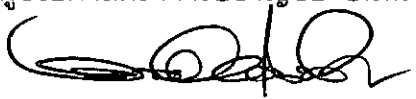
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

	ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)	
	กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์)	
	กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)	

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

วันที่ ๑ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างสูง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง ประธานควบคุมสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ และผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง กรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญจิรา อนุกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจมาศ อภิพันธุ์ อาจารย์ประจำภาควิชาศัลยศาสตร์ และรองศาสตราจารย์เสงี่ยม ภูศักดิ์ศรีกิจ อาจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขความถูกต้องด้านเนื้อหาและอำนวยความสะดวกระยะเวลาในการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นางมาลัย บัววัฒนา หัวหน้าหน่วยโสตทัศนศึกษา และนางสาวสุวรรณี ตั้งไพศาลกิจ หัวหน้าหน่วยผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ ด้านเทคโนโลยีการศึกษาในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและช่วยให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรรณา พันธุ์วิสุทฺธิเจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	33
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	36
3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	38
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	39
การดำเนินการทดลอง	41
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	42
4 ผลการดำเนินการวิจัย	43
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	45
ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	50
ความมุ่งหมายของการวิจัย	50
ความสำคัญของการวิจัย	50
ขอบเขตของการวิจัย	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
การดำเนินการทดลอง	51
สรุปผลการวิจัย	52
อภิปรายผล	52
ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	61
ภาคผนวก ข แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	66
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	79
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการ ปฏิบัติงานทางทันตกรรม	88
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	93

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบ	40
2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	45
3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงาน ทางทันตกรรม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา	46
4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ครั้งที่ 2	48
5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ครั้งที่ 3	49

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนา	7
2 รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง	17
3 รูปแบบโครงสร้างแบบอิสระ	18
4 รูปแบบโครงสร้างแบบวงกลม	18
5 รูปแบบโครงสร้างแบบฐานข้อมูล	19

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก จนอาจกล่าวได้ว่ายุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ บางคนก็เรียกว่าเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร เมื่อความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กลายเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การจัดการศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องก้าวไปให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางด้านไมโครคอมพิวเตอร์ในระยะสิบปีที่ผ่านมา ทำให้ความเป็นไปได้ในการจะนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามีสูงมากขึ้น เนื่องจากไมโครคอมพิวเตอร์ มีราคาต่ำลงแต่กลับมีประสิทธิภาพสูงขึ้นจึงทำให้มีผู้สนใจในเรื่องบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น (ชนิษฐา ชานนท์ 2532 7)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย (กิดานันท์ มลิทอง 2543 243)

ไซติพงษ์ ศรีสวัสดิ์ (2537 7) ได้กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ว่าเป็นการสื่อสารโต้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมุติฐานว่าคอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมดูลของครูที่จะได้ตอบกับนักเรียนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1 คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียน คำบรรยายเป็นข้อความ ภาพ เสียง หรือคำถาม
- 2 นักเรียนสนองตอบ หรือนักเรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้

3 คอมพิวเตอร์เสริมรับและวิเคราะห์คำตอบ สนับสนุนกันด้วยคำอธิบาย

4 มีการคำนวณคะแนน และตัดเกรดบันทึกคะแนน

สุกรี ยี่ดิน (2544 :2) มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นสื่อประสม สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี การมีภาพ และเสียง ช่วยให้กระบวนการจำและการเรียกความทรงจำดีขึ้น การสร้างความคิดรวบยอดหรือสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ทำได้ถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้มัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน และสามารถใช้สื่อนี้กับผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันได้ โดยผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

มนุษย์มีความแตกต่างกัน แต่ละคนมีความต้องการ ความสามารถ ความสนใจแตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นไม่เหมือนกันและการรับรู้จากการสอนได้ไม่เท่าเทียมกัน ฉะนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนจะได้มีอิสระในการแสวงหาความรู้ ตามความสามารถและความสนใจ สนองความต้องการของแต่ละบุคคลได้ (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต 2539 :3)

การเรียนการสอนเรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม เป็นเนื้อหาเรื่องหนึ่งใน วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 ซึ่งอยู่ในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต ในส่วนรายละเอียดเนื้อหานั้นมีทั้งการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินทางอายุศาสตร์ การจำแนกภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆ ดัชนีแสดงอาการฉุกเฉินแบบต่างๆ การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆ และการแก้ไข

ปัจจุบันกลุ่มประชากรที่เข้ารับการบำบัดทางทันตกรรม ประกอบด้วย ผู้ป่วยในกลุ่มสูงอายุ และผู้ป่วยมีโรคประจำตัวทางระบบต่างๆ มากขึ้น ซึ่งภาวะฉุกเฉินทางอายุศาสตร์นี้มีโอกาสที่จะเกิดกับผู้ที่มีโรคทางระบบ (systemic disease) สูง และถ้าเกิดภาวะนี้ในเวลาและสถานที่ที่ไม่มีความพร้อมย่อมมีโอกาสเกิดความสูญเสียขึ้น ซึ่งภาวะฉุกเฉินทางอายุศาสตร์ สามารถเกิดได้กับทุกคน ตั้งแต่ผู้ป่วยทันตกรรม บุคลากรผู้ปฏิบัติงาน และแม้แต่กับตัวทันตแพทย์เอง ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องจึงไม่ควรประมาทและควรเตรียมความพร้อมอยู่เสมอ เพื่อจะได้แก้ไขสถานการณ์ได้ทันท่วงทีเมื่อเกิดเหตุ ดังนั้นนักศึกษาจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้เป็นอย่างดี

จากคุณสมบัติและความสามารถของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ขึ้นเพื่อให้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมวิชาหลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 70 คน

2 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เนื้อหาของการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม แบ่งเนื้อหาเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์

ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆ และการแก้ไข

นิยามศัพท์เฉพาะ

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้

2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามหลักการออกแบบบทเรียน ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 โดยผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจนมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85

3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องไม่ต่ำกว่า 85

4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ซึ่ง วัดได้จากคะแนนที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

- 1 1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- 1 2 ลักษณะของงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- 1 3 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา
- 1 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- 2 1 ความหมายของมัลติมีเดีย
- 2 2 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2 3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2 4 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย
- 2 5 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย
- 2 6 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
- 2 7 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2 8 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย
- 2 9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 3 1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3 2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3 3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3 4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เบรื่อง กุมท (2536 :1) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัย ซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะ และตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนา เป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้น ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อนิรุทธิ์ สติมัน (2542 :7) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ว่าหมายถึง กระบวนการพัฒนาและตรวจสอบโดยผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้จะไม่ได้หมายถึงเฉพาะ ตำรา พิล์ม หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึงวิธีการและโปรแกรมการศึกษา และจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

บอร์ก (Borg 1981 :222-223) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนาการศึกษา ไว้ว่า เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญที่นิยมใช้เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป็นเป้าหมายหลัก มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นกระบวนการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือ แบบเรียน พิล์ม สไลด์ แถบบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ รวมทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการให้ความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีหมายถึง การสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอนและการฝึกอบรม

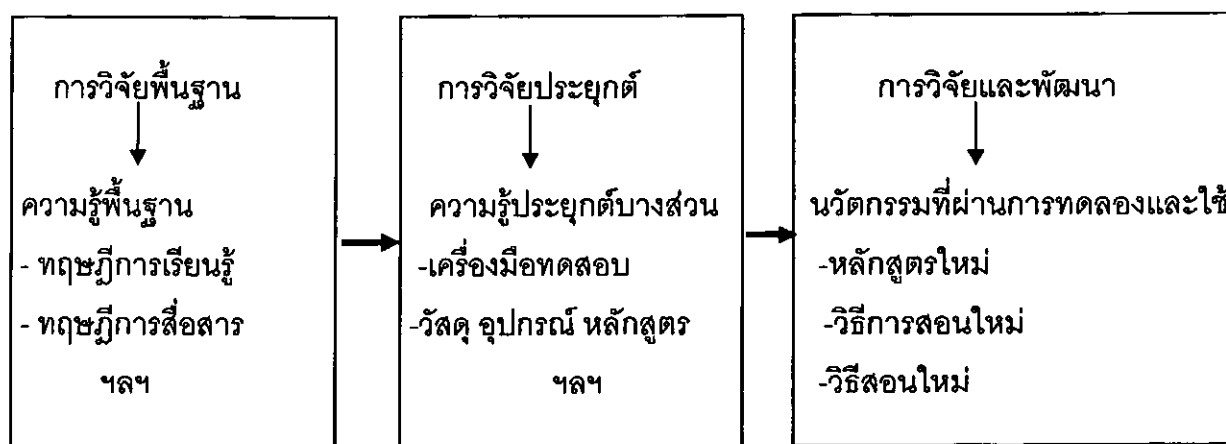
1.2 ลักษณะของงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก (Borg 1981 :223) กล่าวว่า การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มีความคล้ายคลึงกัน แต่ยังคงมีความแตกต่างกัน 2 ประการคือ

1 เป้าหมายของการศึกษา ในการวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นการพัฒนาขึ้น เพื่อให้สามารถใช้ในการทดสอบสมมุติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น ซึ่งจุดประสงค์ของวิจัยทางการศึกษานั้นไม่ได้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆ หรือเป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการปฏิบัติ แต่ในส่วนของงานวิจัยและพัฒนาเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซึ่งมีความพร้อมอย่างเต็มที่ในการนำไปใช้

2 การนำไปใช้ การวิจัยเชิงทดลองส่วนใหญ่ จะใช้เครื่องมือในการวัดและทดลอง โดยขึ้นอยู่กับตัวแปรเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนการวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องมีการทดลองและวัดผลซ้ำ 2 – 3 ครั้ง ซึ่งเป็น 3 ขั้นตอน เริ่มต้นที่จะทำให้กระบวนการวิจัยและพัฒนานั้นสมบูรณ์ ส่วนที่เหลือจะเป็นวงจรที่ประกอบไปด้วย การทดสอบภาคสนาม การประเมินผล และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งในบางผลิตภัณฑ์อาจมีการพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็เป็นที่พอใจ ในขณะที่บางผลิตภัณฑ์ต้องมีการพัฒนาซ้ำๆ มากกว่า 3 ครั้งขึ้นไป

ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเพียงเทคนิควิธีการ ที่ช่วยเพิ่มศักยภาพของการวิจัย เพื่อประโยชน์ในการจัดการทางการศึกษา หรือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปรไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา และนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ฉะนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น ดังความสัมพันธ์ในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนา

1.3 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก (Borg 1981 222-223) ได้กล่าวเกี่ยวกับ ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Research and information collecting)

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล การสังเกตในห้องเรียน และเก็บสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องหรือมีอยู่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำมาทำวิจัย

ขั้นที่ 2 การวางแผน (Planning)

เป็นการวางแผนที่รวมถึงการวางแผนเกี่ยวกับทักษะ การกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดลำดับเนื้อหาวิชา การทดสอบแบบต่างๆ

ขั้นที่ 3 การพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ขั้นต้น (Develop preliminary form of product)

นำส่วนประกอบต่างๆมาประกอบเข้าด้วยกันทั้ง วัสดุ สื่อ คู่มือ และแบบทดสอบ

ขั้นที่ 4 การทดสอบเบื้องต้น (Preliminary field testing)

เป็นการนำผลิตภัณฑ์มาทดลอง ถ้าเป็นโรงเรียนใช้ 1-3 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้จำนวน 6 – 12 คน โดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพ

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 (Main product revision)

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 4 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 การทดสอบกลุ่มย่อย (Main field testing)

ขั้นนี้จะนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงในขั้นที่ 5 มาทำการทดสอบตามวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นโรงเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-15 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30-100 คน ในขั้นนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และการประเมินผลที่ได้จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยมีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 (Operational product revision)

นำข้อมูลและผลการทดลอง จากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 8 การทดสอบภาคสนาม (Operational field testing)

ขั้นนี้จะนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงในขั้นที่ 7 มาทำการทดสอบ โดยถ้ากลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนใช้ 10-30 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้จำนวน 40-200 คน แล้วเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสังเกตและการสอบถาม แล้วทำการวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 9 การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (Final product revision)

ขั้นนี้จะปรับปรุงผลิตภัณฑ์โดยนำข้อมูลจากขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 10 การเผยแพร่และการนำเสนองาน (Dissemination and distribution)

เป็นขั้นการเสนอรายงาน ผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อที่ประชุม หรือเผยแพร่ในวารสาร โดยมีการควบคุมคุณภาพของการเผยแพร่

สอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาของไพโรจน์ เบาใจ (2537) ซึ่งมี 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์สิ่งต่างๆดังนี้

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์ผู้เรียน
- วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน

ขั้นที่ 4 การผลิตสื่อ

ขั้นที่ 5 การทดลองและปรับปรุงแก้ไข

- การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
- การทดลองกับกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 6 การเผยแพร่

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

สุขเกษม อูยโต (2540 บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ประวัติการถ่ายภาพระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต จากการหาประสิทธิภาพพบว่าอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิรินันท์ ประสิทธิลักษณ์ (2540 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องปัญหา การหายใจลำบากของด้านกุมารศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 5 ของคณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 โดยนิสิต แพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีผลการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

จรรย์ แสนราช (2535 บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการ เรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนมี ประสิทธิภาพ 81.48/80.46 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 บทคัดย่อ) ได้พัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น ให้กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาปริญญาตรี สถาบันราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia)

ครรชิต มัลลย์วงศ์ (2536 : 76) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีทัศน์ เสียง กราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูล แสดงภาพวีดิทัศน์ และมีเสียงต่างๆ

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ โดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still image) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) ที่ใช้ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้นตามต้องการ

เย็น ภู่วรรณ (2535 : 216) ได้ให้ความหมายมัลติมีเดียว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดียจึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์กัน

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538 : 25) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและภาพวีดิทัศน์ สื่อความความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

อนิรุทธิ์ สติมัน (2542 : 10) ให้ความหมายมัลติมีเดีย คือ การติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อหลายชนิด ในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการนำเสนอ ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำริญกุล (2546 : 15) ให้ความหมายมัลติมีเดียว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุมสื่อต่างๆ โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอ ที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียง เข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการนำเสนอทางธุรกิจ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์การศึกษา หรืออื่นๆ โดยเน้นการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อ

กรีน (Green : 1993) มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบ สลับไป มีเสียงดนตรีสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆกัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

เจฟฟ์โคท (Jeffcoate : 1995) กล่าวถึง มัลติมีเดีย ว่าเป็น ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิดโดยสื่อผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพ เสียง และ วิดีทัศน์

มัลดีน (Mauldin 1996 36) กล่าวว่ามัลติมีเดียคือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผล ในรูปของวิดีโอ เสียงดนตรี ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

สล็อต (Sloss 1977 2)ให้ความหมายว่า มัลติมีเดียมาจากคำสองคำคือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media หมายถึงสื่อหรือข่าวสารข้อมูล ซึ่งรวมกันแล้ว MultiMedia หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง ซึ่งจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

จากการให้ความหมายของมัลติมีเดียดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคือ การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ อาจเป็นทั้งสัญญาณภาพ เสียงและข้อความเพื่อให้ทำงานร่วมกัน และสามารถนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้สะดวกเหมาะสมกับการใช้งาน

2.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ดิคส์และฮาราลด์ (Dicks and Harald 1994 5-16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ มัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย โดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ ดังนี้

1 มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education multimedia)

เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer based training) เฉพาะงาน ก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน, โปรแกรมการพัฒนาภาษา, โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือ ใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Edutainment โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้อยู่ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม(Game) หรือการเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini series) เป็นต้น

2 มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม (Training multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3 มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4 มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information access multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอมหรือมัลติมีเดีย เพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5 มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sale and marketing multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสารในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจ ประกอบด้วย สื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจสามารถสั่งซื้อสินค้า หรือฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ ได้ทันที

6 มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book adaptation multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนผัง ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia database) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ

7 มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม และภูมิศาสตร์ หรือนำไปใช้ในด้านการแพทย์ ด้านการทหาร จำลองการเดินทางไปสนามรบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8 มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจ จะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ให้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้าย หรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดผนัง (Multimedia wall system) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9 ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia)

นอกจากนี้ สถาพร สาธุการ (2540 111-112) ได้เสนอรูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาว่ามีรูปแบบหลักๆ อยู่ 4 แบบดังนี้

1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอบทเรียน (Computer multimedia presentation) โดยผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อเดียวในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ รวมทั้งมีการอธิบายโดยผู้สอนในด้านรายละเอียดของเนื้อหา

2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted instruction – CAI) ส่วนใหญ่จัดทำโดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนเป็นคนใช้ ซึ่งมีการออกแบบวิธีการเสนอเนื้อหาบทเรียน (Instructional design) ให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคการเสริมแรง (Reinforcement) หลักปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยเฉพาะกระบวนการทางจิตวิทยา Cognitive psychology ที่เน้นกระบวนการคิดและใช้วิธีการวิเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์ นำมาประกอบกันอย่างมีระบบ

3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic textbook) เป็นการจัดทำเนื้อหาในตำรา หรือหนังสือเรียนให้อยู่ในรูปแบบของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดด้านเนื้อหา รูปภาพ เหมือนหนังสือทั่วไป แต่อาจมีภาพเคลื่อนไหวและเสียง รวมทั้งไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามาเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้บทเรียนมีสีสันรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น

4 หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic reference) เป็นการจัดทำหนังสืออ้างอิงประเภทต่างๆ เช่น เอนไซโครพีเดีย ดิกชันนารี นามานุกรม วารสารออกเป็นชุด เป็นต้น โดยให้อยู่ในรูปแบบของซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เห็นได้ว่ารูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีรูปแบบและจุดเด่นแตกต่างกันออกไปดังนั้น ในการนำมาใช้งาน ผู้ใช้ควรเลือกโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา วัตถุประสงค์ กลุ่มผู้เรียน โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ได้ตามความเหมาะสม

2.3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลายด้าน ช่วยสร้างความน่าสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อมกัน เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน ฉะนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้ (200(นามแฝง) 2539 24-26)

1 ข้อความ (Text)

ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

Hypertext คือ การเชื่อมโยงคำที่สำคัญเข้ากับกลุ่มคำอื่นๆ หรือเข้ากับเนื้อหาของแต่ละบท หรือแม้กระทั่งเชื่อมโยงคำเข้ากับภาพและเสียง คำที่มีการเชื่อมโยงเข้ากับสื่ออื่นๆ หรือเนื้อหาอื่นๆ นี้จะ

แสดงบนจอภาพโดยการเน้นเป็นพิเศษ เช่น ใช้สีพิเศษ ใช้ตัวหนา หรือขีดเส้นใต้ ไฮเปอร์เท็กซ์จะทำให้ผู้อ่านสามารถติดตาม (navigate) ความหมายและเนื้อหาได้โดยง่าย

2 เสียง (Sound)

เสียงจะมีความหมายรวมถึง เสียงบรรยาย เสียงดนตรีและเสียงเอฟเฟกต์ ซึ่งเมื่อรวมกันอย่างเหมาะสมแล้ว ก็จะทำให้มัลติมีเดียมีความยิ่งใหญ่เพิ่มขึ้น เสียงในระบบมัลติมีเดียจะเป็นสัญญาณดิจิทัล คือต้องนำเสียงมาเปลี่ยนจากรูปสัญญาณเดิมที่เป็นแบบต่อเนื่อง หรือสัญญาณอนาล็อก ให้เป็นแบบดิจิทัลแล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ

3 ภาพ (Picture) ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียมี 2 ชนิดคือ

3 1 ภาพนิ่ง (Still picture)

สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมาได้ ภาพประเภทลายเส้น เช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรมประเภท CAD เช่น Auto CAD เป็นภาพที่เรียกว่า Vector draw graphics ซึ่งเป็นภาพชนิดเดียวกับที่โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ ทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวสร้างขึ้นมา แฟ้มเก็บภาพพวกนี้จะเก็บเป็นคำสั่งสำหรับให้เขียนภาพโดยการลากเส้นให้ได้ภาพตามต้องการ รวมทั้งมีการให้สีและแสง

3 2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

3 2 1 ภาพแอนิเมชัน คือ ภาพที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ซึ่งอาศัยการนำภาพนิ่งๆ ภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคเดียวกับการทำภาพยนตร์ จะมีการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรมที่มีลักษณะภาพที่แตกต่างกันแสดงถึงลำดับก่อนหลังของการเคลื่อนไหว

3 2 2 ภาพวีดิทัศน์ โดยการถ่ายภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ แล้วนำมาแปลงข้อมูลในเนื้อเทปให้เป็นดิจิทัล โดยการบีบอัดสัญญาณวิดีโอให้มีจำนวนไบต์น้อยลงตามมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์ (Video compression) คือ MPEG ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียงใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพต่อไปเป็นหลัก แล้วนำมาประมวลผลตามขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมจะเอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิตให้เท่าเดิมนี้นำด้วยความเร็วประมาณ 1 2-1 5 เมกกะไบต์ต่อวินาที

2.4 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องสนับสนุนการนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงชนิดต่างๆให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งมีอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้ (2000(นามแฝง) 2539 26-28)

1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)

ใช้ประมวลผลและควบคุม ติดต่อและแก้ไขข้อมูลที่เป็นรูปภาพ เสียง ดังนั้นจึงควรเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงเช่น พวก RISC Workstation (SUN, Silicon Graphics, HP, IBMRS 6000, DEC station), Macintosh II CI หรือถ้าเป็นระดับพีซี จะมีมาตรฐานที่เรียกว่า MPC (Multimedia PC)

มาตรฐาน MPC คือมาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้ มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์มัลติมีเดียสำหรับพีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้อย่างแน่นอน ซึ่งในระยะแรกกำหนดขึ้นมานานแล้วสมัยที่ CPU ยังราคาแพงอยู่มาก มาตรฐานระยะนั้นปัจจุบันนี้เรียกว่า MPC Level 1 ต่อมาเมื่อพีซีราคาถูกลงและผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีขึ้นก็ได้กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่สูงขึ้นกว่าเดิม และเรียกมาตรฐานอันนี้ว่า MPC Level 2

MPC Level 1 กำหนดไว้ว่า พีซีที่จะใช้กับงานมัลติมีเดียได้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1 CPU 386 sx-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อยต้อง 2MB (8MB หรือมากกว่า สำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)

2 ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB

3 CD-ROM Drive แบบความเร็วปกติ (Normal speed) คือ สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150KB/sec ความจุประมาณ 550 MB

4 การ์ด VGA video (4-bit , 16 สี)

5 การ์ดเสียง (Sound card) ชนิด 8 บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling rate) 22.05 kHz

ลำโพง 1 คู่

6 ซอฟต์แวร์ Microsoft ที่มี Windows multimedia extension package

MPC Level 2 เพิ่มคุณสมบัติขั้นต่ำของพีซี จาก MPC Level 1 ดังนี้ (คุณสมบัตินอกนั้นคงเดิม)

1 CPU 486 sx ขึ้นไป ควรใช้ความเร็วอย่างต่ำ 25 (Mhz)

2 ความจำหลักอย่างต่ำ 4 MB ขึ้นไป

3 ฮาร์ดดิสก์อย่างต่ำ 160 MB

4 การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1 Khz (CD quality)

5 CD-ROM ต้องเป็นแบบ Double velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300 kB/sec ความจุ 680 MB(12cm disc) access time 450 msec

ซึ่งมาตรฐานนี้ใช้สำหรับผู้เล่นโปรแกรมสำเร็จรูปแบบมัลติมีเดียเท่านั้น ไม่ใช่ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย สำหรับผู้ชอบพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย งานฟรีเซนต์หรือ CAI ควรใช้ CPU ขนาด 486DX2-66 ใช้หน่วยความจำหลัก 16MB ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 1GB การ์ดวิดีโอ ควรเป็นแบบ SVGA 1024x1024, 256 สี จอภาพแบบ Non interlaced, Multisync ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป

2 การ์ดเสียง (Sound card)

ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้างเสียงขึ้นใหม่จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง เสียงการ์ดพวกนี้สามารถสังเคราะห์เสียงเลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซี ช่วยในการสังเคราะห์เสียงพูด (Voice synthesizer) มีไอซี ช่วยจำเสียง (Speech-recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์ จะสามารถเปลี่ยนข้อความที่เป็นเสียงพูด (Text to speech) ได้

3 วิดีโอการ์ด (Video card)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอ ให้สามารถแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์ได้ (จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงผลโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอ) ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวี โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำเป็นแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ ตัวอย่างวิดีโอการ์ดในท้องตลาด เช่น Video blaster, Reelmagic, MPEG master

4 จอภาพ (CRT monitor)

ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป (ความถี่ห่าง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่า จำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า) ไม่สะท้อนแสง (nonglare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low emission) ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อภาพจะได้นิ่งสบายตา จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สีคือ แดง เขียว น้ำเงิน (red, green, blue) และทำการผสมสีเหล่านั้นตามความเข้มของสีทั้ง 3 ได้มากกว่า 16 ล้านสี โดยมี Graphic adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สีส่งไปยังจอภาพ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปจะมีการ์ดแยกต่างหาก คือเป็นการ์ด VGA Card (Video graphic array card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีกก็จะเป็น SVGA (Super VGA)

5 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM drive)

เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม สื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำ มีข้อมูลทั่วไปดังนี้

แผ่นซีดี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม

ความหนา 1 มม

ความจุ 550 MB, 650 MB, 680MB

ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 kB/sec, 300 kB/sec

Sec Time 350 msec, 450 msec

Access Time 350 msec, 450 msec

ถ้าไม่ได้ใช้วิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-digital audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อวินาที)

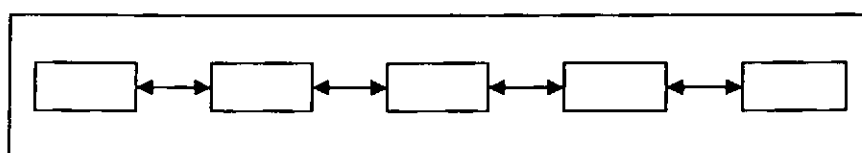
จะเห็นได้ว่า การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพที่สมบูรณ์นั้น จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่สามารถสนับสนุนงานมัลติมีเดียหรือเลือกเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน ที่จะทำงานร่วมกันได้เพื่อสนับสนุนการนำเสนอข้อมูลมัลติมีเดียให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

ธนวัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2521 109 -112) ได้กล่าวถึง รูปแบบของการนำเสนอ มัลติมีเดีย ดังนี้

1 รูปแบบเส้นตรง (Linear progresstion)

รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับแบบหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นใช้จากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับได้ โดยมากการเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รวมทั้งการใส่เสียงวิดีโอ หรือ แอนิเมชัน ก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย



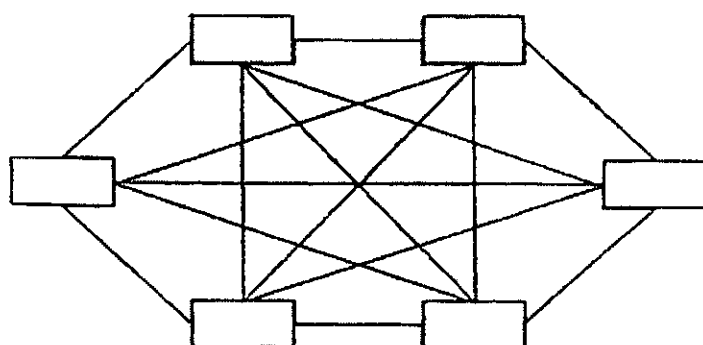
ภาพประกอบ 2 รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง

2 รูปแบบอิสระ (Perform hyperjumping)

รูปแบบอิสระนี้ จะกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีความอยากรู้อยากเห็นและประหลาดใจ แต่ภายใต้ความประหลาดใจนั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมนี้ จะต้องจัดโครงสร้างภายในให้ดี และจะต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ

อย่างมาก เพราะต่างจากการสร้างงานแบบเส้นตรง ที่ผู้ใช้เพียงแต่เลื่อนจากจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่งเท่านั้น ในรูปแบบนี้มีการข้ามไปมาระหว่างหน้าจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่ง

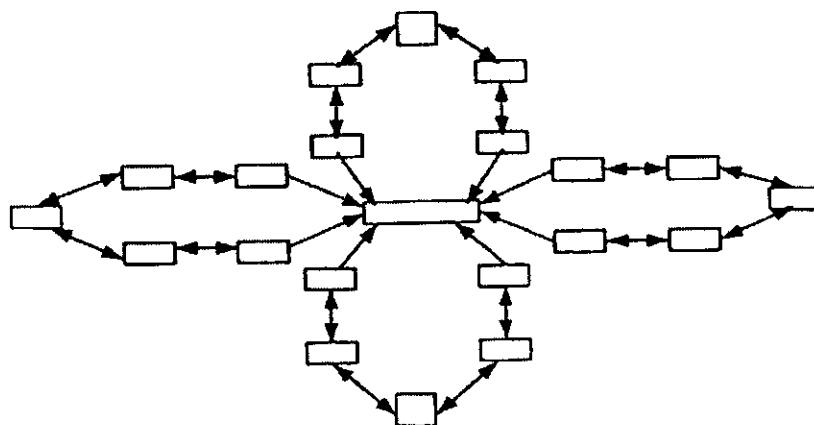
ดังนั้น จึงต้องมีการชี้แนะว่าผู้ใช้งานจะเข้าหาข้อมูลได้อย่างไร และจะเข้าหาด้วยวิธีไหนที่เร็วที่สุด การออกแบบที่ไม่ดีอาจทำให้ผู้ใช้งานหลงทางก็เป็นได้ ถ้าโปรแกรมที่ออกแบบเป็นข้อความทั้งหมดอาจทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเบื่อหน่ายได้ ดังนั้นควรที่จะเพิ่มรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอลงบนงานนั้นๆ ซึ่งโดยมากข้อความมักจะแทนได้ด้วยรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวหรือเสียง หลังจากการออกแบบและสร้างงานแล้วควรที่จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยและข้อผิดพลาดก่อน



ภาพประกอบ 3 รูปแบบโครงสร้างแบบอิสระ

3 รูปแบบวงกลม (Circular paths)

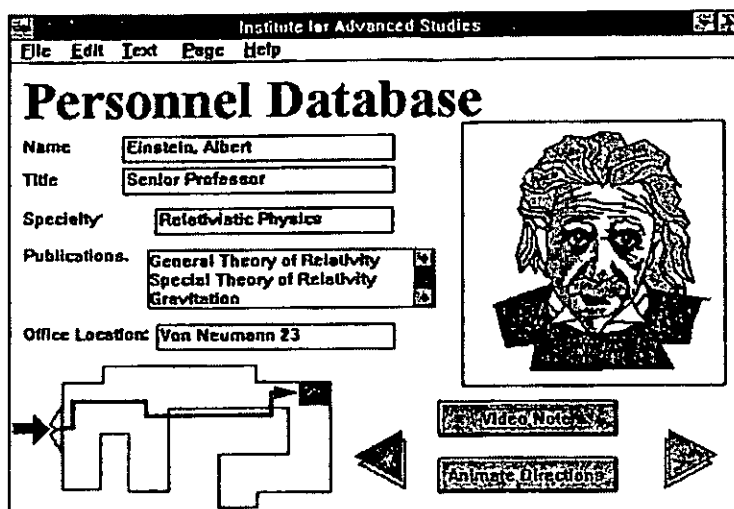
มัลติมีเดียรูปแบบวงกลม จะประกอบด้วยการนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆชุด มาต่อเชื่อมกันและสามารถกลับสู่เมนูใหญ่ได้ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกเป็นส่วนๆแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น



ภาพประกอบ 4 รูปแบบโครงสร้างแบบวงกลม

4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบฐานข้อมูลนี้จะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้รูปแบบนี้จะให้รายละเอียดจำพวกข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย รูปแบบนี้สามารถใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยสามารถเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไปได้



ภาพประกอบ 5 รูปแบบโครงสร้างแบบฐานข้อมูล

5 รูปแบบผสม (Compound documents)

รูปแบบนี้ เป็นการผสมรูปแบบทั้ง 4 ที่กล่าวมาข้างต้น และจะถูกสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ เพราะมีความรู้ดีในการบรรจุสื่อต่างๆ ตลอดจนจนถึงการใช้ OLE (object link and embedding) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ให้ทำงานร่วมกับชาร์ต และสเปรดชีตได้อีกด้วย

2.6 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

เป็นที่ทราบแล้วว่ามัลติมีเดียคือการใช้สื่อต่างๆ ร่วมกันบนคอมพิวเตอร์ จึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่นการนำเสนอผลงาน การตอบสนองด้านการให้บริการ ข้อมูลแก่ลูกค้า การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน รวมทั้งการนำมาใช้ในวงการศึกษา ดังที่ ดารา แพร่ตัน (2534 : 4) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

- 1 ความสามารถในการสื่อสาร
- 2 ค้นหาสิ่งที่ต้องการได้รวดเร็ว
- 3 มีความจุในการบันทึกข้อมูลสูง
- 4 สะดวกในการเก็บรักษาและมีความคงทนสูง
- 5 ต้นทุนการผลิตต่ำ
- 6 ง่ายต่อการแก้ไขและนำไปใช้ต่อ

ส่วน ธนพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 13) กล่าวว่า มัลติมีเดียช่วยแก้ปัญหาเรื่องเอกสารที่มีเป็นจำนวนมาก ด้วยการแปลงข้อมูลเป็นดิจิทัลที่สะดวกแก่การค้นหา แก้ไข ทำสำเนา และอื่นๆ ได้รวดเร็ว เพื่อช่วยลดความยุ่งยากเกี่ยวกับระบบเอกสาร

นอกจากนี้ สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ (2536 31-31) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยอ้างถึงสถาบันฝึกอบรมแห่งหนึ่งในออสเตรเลียว่า

1 ให้เนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนทุกคนเหมือนกันทุกครั้งที่ ผู้เรียนจะได้ความรู้อย่างเท่าเทียมกัน (Consistently clear message)

2 การเรียนรู้เป็นแบบส่วนตัว (Personalised learning) เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนพร้อมให้ใช้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนแต่ละคนรู้ตัวเองดีว่าสะดวกที่จะเรียนเวลาใด สามารถจัดเวลาของตัวเองได้และสามารถที่จะเรียนรู้ในแต่ละเรื่องช้าเร็วต่างกัน บางคนอาจต้องใช้เวลาหนึ่งชั่วโมง ในการทำความเข้าใจในเรื่องๆหนึ่ง หรือการฝึกทักษะในเรื่องนั้น แต่ผลสุดท้ายคือทุกคนเข้าใจ (Ensure everyone has mastered key concepts and content) การเรียนการสอนระบบมัลติมีเดียจึงสอดคล้องกับความเป็นจริงของคนที่มีปฏิภาณไหวพริบไม่เท่ากัน

3 การลดค่าใช้จ่าย (Cost effective) ถึงแม้ว่าการสร้างห้องเรียนหรือห้องฝึกอบรมในระบบมัลติมีเดีย (Multimedia training room) จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการสร้างห้องเรียนแบบเดิม (Classroom training) เพราะต้องลงทุนในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แต่ในระยะยาวแล้วจะลดค่าใช้จ่ายลงได้มาก โดยมีบางแห่งบอกว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการอบรมพนักงาน ได้โดยเฉลี่ยถึง 40 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

4 กระตุ้นความสนใจและความตื่นตัวในการเรียนรู้ (Motivating) เพราะเป็นการเรียนรู้แบบตาหู หูฟัง มือทำตามสิ่งที่คอมพิวเตอร์สอน ทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ ทำสำเร็จก็รู้ทันทีว่าถูกหรือผิด

5 เป็นเครื่องมือสาธิตเรื่องที่ยาก (Superior demonstration facilities) เช่นการสร้างเครื่องมือสำหรับจำลอง (Simulate) การทำงานของสิ่งเล็กๆที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น โมเลกุล หรืออะตอม รวมทั้งเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่างๆ มาอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจ นอกจากนี้ ยังเป็นการสาธิตที่ลดการเสียหาย หรือสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นหากใช้ของจริงมาสาธิต เช่น การสาธิตว่าหากแผนกบรรจุภัณฑ์ผู้โดยสาร จัดสิ่งของเข้าใต้ท้องเครื่องบินโดยไม่เกลี่ยน้ำหนักให้พอดี จะมีผลต่อการขึ้นลงของเครื่องบินอย่างไร หากใช้เครื่องบินจริงๆ คงเป็นไปได้ลำบาก

6 การแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย (Current courseware) เมื่อมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียอยู่แล้ว การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอยู่ที่ตัวโปรแกรม (Software) ที่จะทำขึ้นมาใหม่เองหรือจะเข้าซื้อมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับความต้องการ (Customised for your special need)

2.7 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ธนวัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2528 91-103) กล่าวถึงขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย ดังนี้

1 เลือกโครงการ ต้องเริ่มจากสิ่งที่เล็ก ๆ ในงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียงานแรกๆ อาจจะค่อยๆ เรียนรู้เครื่องมือที่มีมาในซอฟต์แวร์ก่อน เพื่อจะได้ออกแบบงานได้เล็กๆ ซึ่งจะทำให้ได้งานที่ประทับใจและน่าสนใจ

2 ประมาณราคาการพัฒนาโปรแกรมนั้น ต้องเริ่มจากฮาร์ดแวร์ตามมาตรฐาน MPC รวมทั้งราคาของซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน และอีกสิ่งหนึ่งที่ควรนำมาพิจารณาคือ เวลาในการสร้างเพื่อกันงบประมาณส่วนหนึ่ง สำหรับซื้อซอฟต์แวร์ เครื่องใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ช่วยงานที่สร้างให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3 การออกแบบโครงการและการพัฒนาต้นแบบจุดวิกฤติ ส่วนใหญ่ในการออกแบบคือ ต้องคิดว่าผู้ใช้งานต้องการอะไรบ้าง และจะสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างไรให้ได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเขียนสคริปต์ออกมาก่อน ซึ่งอาจจะเหมือนกับสตอรี่บอร์ด หรือโฟลว์ชาร์ต (Flow chart) หรือทั้งสองอย่างรวมกัน สคริปต์ควรชัดเจนในส่วนของหัวข้อ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถที่จะตอบโต้กับโปรแกรมได้ และควรมีข้อความที่ต้องการทั้งหมด เช่น ข้อความ ภาพ เสียง แอนิเมชัน วิดีโอ และส่วนอื่นๆ ที่นอกเหนือจากนี้

4 การเลือกโปรแกรมสำหรับการสร้างงาน Authoring tool เป็นโปรแกรมที่ช่วยออกแบบและสร้างงานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดี ผู้ใช้งานอาจไม่มีความรู้ทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์เลยก็ได้ แต่สามารถที่จะสร้างงานได้อย่างง่าย โดยใช้โฟลว์ชาร์ต และนำฟังก์ชันที่ต้องการต่อกัน ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้

5 การทดสอบโปรแกรม เป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่ง ซึ่งจะต้องรวมถึงความแตกต่างของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก่อนที่จะเริ่มทดสอบต้องวางองค์ประกอบของการทดสอบทั้งหมด และควรเตรียมด้วยว่า ถ้ามีการผิดพลาดขึ้นมาจะทำการแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

นอกจากนี้ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 292) ได้กล่าวถึง หลักและทฤษฎีการผลิตชุดการสอนซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึงคือ

1 ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual differences) เป็นการนำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เช่น ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา (Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) และสังคม (Social)

2 การนำเสนอประสมมาใช้ (Multi-media approach) คือการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาใช้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนเดิม ที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3 ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

3 1 เข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง

3 2 ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง

3 3 การมีแรงเสริม คือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อได้ตรวจสอบพิจารณาให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอยหรือสิ้นหวังในการเรียน เพราะมีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น

3 4 เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

4 การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน ทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีการตรวจเช็คทุกขั้นตอน และทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุง จนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535 42-48) ได้เสนอเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยดัดแปลงจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้น ของกาเย่ ดังนี้

1 การสร้างความสนใจ (Gain attention)

ผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สีและเสียง หรือการประกอบกันหลายๆ อย่างโดยสิ่งที่สร้างขึ้นมานั้น เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัวตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรก คือการ สร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้คือ Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอ-ภาพ แต่หากว่า Title ดังกล่าวต้องการการตอบสนองจากผู้เรียน โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น การกดแค่ (Space bar) หรือด้วยการกด key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

เพื่อที่จะสร้างความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรจะคำนึงถึงหลักการดังนี้

- 1 1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน
- 1 2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ควรสั้นและง่าย
- 1 3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นอย่างชัดเจน

1 4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

1 5 กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกด key

1 6 กราฟิกที่ใช้ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

1 7 ควรใช้เทคนิคการเขียนที่แสดงบนจอได้เร็ว

1 8 กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

2 การบอกวัตถุประสงค์ (Specify objectives)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้างๆนี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้

การบอกวัตถุประสงค์นั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆจนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่ง คือ ข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้น ได้ใจความ และสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกถึงวัตถุประสงค์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงนิยมใช้ข้อความสั้นและโน้มน้าวจิตใจของผู้เรียน การบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2 1 ใช้คำสั้นๆและเข้าใจง่าย

2 2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักหรือเข้าใจยาก

2 3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

2 4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลักจากเรียนจบแล้วจะนำไปใช้อะไรได้บ้าง

2 5 หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบทเรียน หลักจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆแล้วควรจะตามด้วย Menu และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย

2 6 การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดี และควรกำหนดเวลาแต่ละช่วงให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ทีละข้อ

2 7 เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ ควรใช้กราฟิกง่ายๆเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3 การทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้นผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่

ในขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการสอน หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจความรู้เดิมของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบมีความจำเป็นมาก หากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจ ควรแนะนำให้กลับไปเรียนบทเรียนเดิมก่อน หรือผู้ออกแบบบทเรียนอาจต้องเขียนบทเรียนย่อยๆเพื่อการทบทวนดังกล่าว สิ่งที่ยู่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนขั้นนี้มีดังนี้

3 1 ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

3 2 การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุดตรงประเด็น

3 3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากกรอบทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3 4 หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่เคยมีประสบการณ์แล้ว

3 5 การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Presentation of new information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น กะทัดรัด และได้ใจความเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ บางแนวคิดนั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ วิธีการสร้างภาพจากความหมาย จะต้องวิเคราะห์ความหมายของคำหรือเนื้อหานั้นก่อนว่า หมายถึงอะไรและเกี่ยวข้องกับอะไร จากคำหรือเนื้อหาที่สำคัญขั้นตอนต่อไปคือหาภาพ สิ่งของหรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดีและมีความหมายแทนการแบ่งแยก หรือกีดกันได้

นอกจากการใช้ภาพเปรียบเทียบ (Analogical picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงด้วย การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในส่วนของการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

4 1 ใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาใหม่โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่สำคัญ

4 2 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพประกอบ

4 3 ในการนำเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ (CUE) ในส่วนของข้อความสำคัญ อาจใช้เป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ

4 4 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4 5 จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้อ่านจบเป็นตอนๆ

4 6 ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

4 7 หากการแสดงกราฟิกของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำได้ ควรนำเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4 8 หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมากโดยเฉพาะสีหลักของ Text

4 9 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ได้คุ้นเคยและเข้าใจง่าย

4 10 ควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นสลับกันบ้างแทนที่จะให้กด Space bar อย่างเดียว

5 การชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide learning)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการนำเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีกล่าวว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้คือ หาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ และหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำตอบใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ บางเนื้อหาผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ อาจใช้หลักของ Guided discovery หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง และการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดตามไปด้วย

ข้อควรคำนึงในการสอนขั้นนี้ มีดังนี้

5 1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5 2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว

5 3 ให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายในทัศนใหม่ที่ชัดเจนขึ้น

5 4 ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ให้ดูภาพกระป๋องน้ำ ภาพของจาน และบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น

5 5 การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม

5 6 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6 การกระตุ้นการตอบสนอง

การเรียนรู้ที่จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การซักถามและการตอบคำถาม ซึ่งจะช่วยในด้านของการจำ ย่อมจะดีกว่าการอ่าน การฟัง หรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นมิใช่ได้เปรียบเหนือกว่าอุปกรณ์อื่นๆเช่น เทปวีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปหรือสื่อการสอนอื่นๆซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมได้หลายลักษณะ แม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรม และการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบาก และเมื่อมีส่วนร่วมก็จะมีส่วนคิด การคิด ไม่ว่าจะเป็นการคิดนำหรือติดตามย่อมจะมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

การออกแบบบทเรียนในขั้นตอนนี้มีดังนี้

6 1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนบทเรียน

6 2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆตามความเหมาะสมเพื่อเรียก

ความสนใจ

6 3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

6 4 ถามคำถามเป็นช่วงๆตามความเหมาะสม

6 5 ได้รับความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

6 6 ไม่ควรถามคำถามเดียวหลายๆคำถามหรือคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้า

จำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

6 7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆหลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิด 1-2 ครั้ง ควรจะให้ Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

6 8 การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 หรือ Space ในการพิมพ์ อาจเกินไป หรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่อาจจะอนุโลมได้

6 9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนแฟรมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรจะอยู่บนแฟรมเดียวกันด้วย

7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback)

บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่น โดยการบอกจุดที่ชัดเจนและให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพจะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพหรือ Visual feedback นี้ อาจจะมีผลเสียบ้างที่ผู้เรียนอาจต้องหาคว้าหากทำผิดมากๆแล้วจะเกิดอะไรขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้เกมแขวนคอ (Hanged man) ในการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบด้วยวิธีการกด Space bar ไปเรื่อยๆ ไม่สนใจเนื้อหา ทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอ เป็นต้น วิธีการหลีกเลี่ยงคือ Visual feedback นี้ควรเป็นภาพในทางบวก เช่น เล่นเรือเข้าหาฝั่ง ชัยยานอวกาศสู่ดวงจันทร์ และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้นเป็นต้น หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายในระดับสูงขึ้น การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือภาพ เช่น กราฟ ก็จะเป็นการเหมาะสมดี

หลักการในการออกแบบบทเรียนให้ข้อมูลย้อนกลับควรพิจารณาดังนี้

- 7 1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
- 7 2 บอกให้ผู้เรียนทราบคำตอบถูกหรือผิด
- 7 3 แสดงคำถาม คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับบนเฟรมเดียวกัน
- 7 4 ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
- 7 5 หลีกเลี่ยงผลทางลบ หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาหากผู้เรียนทำผิด
- 7 6 อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกันเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริง
- 7 7 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบที่ตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน
- 7 8 เฉลยคำตอบที่ถูก หลังจากผู้เรียนทำผิด 2-3 ครั้ง
- 7 9 อาจใช้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้ ไกล จากเป้าหมายไป
- 7 10 พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเพิ่มความสนใจ

8 การทดสอบความรู้ (Assessment of performance)

บทเรียนคอมพิวเตอร์จัดเป็นบทเรียนสำเร็จรูปประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนหรือการทดสอบในช่วงท้ายของบทเรียนที่เรียกว่า (Post test) เป็นสิ่งที่จำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนนหรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำสุดหรือไม่ เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป หรือ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายส่วน

อาจจะแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมกลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนเองว่าจะต้องการแบบใด

ข้อแนะนำต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

- 8 1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
- 8 2 ข้อทดสอบ คำตอบและให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่บนแฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว
- 8 3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าต้องการจะทดสอบการพิมพ์
- 8 4 ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม ยกเว้นในหนึ่งคำถามมีคำถามย่อยอยู่ด้วย แยกเป็นหลายๆ คำถาม
- 8 5 บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก และ กด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
- 8 6 บอกผู้เรียนว่า มีทางเลือกอย่างอื่นด้วยหรือไม่ เช่น ปุ่มช่วยเหลือ
- 8 7 คำนึงถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
- 8 8 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าคำตอบไม่ตรงกับคำสั่ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ใช่บอกว่าตอบผิด
- 8 9 อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบบ้าง
- 8 10 ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9 การจำและนำไปใช้ (Promotion retention and transference)

ในการเตรียมการสอนสำหรับขั้นปกติ ตามข้อเสนอแนะของ Gagne นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียนในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีข้อพิจารณาดังนี้

- 9 1 บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
- 9 2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
- 9 3 เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์
- 9 4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

2.8 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการเสนองาน การเรียนการสอนและการฝึกอบรม โดยเรียกว่าเป็นประเภท Authoring system แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างโปรแกรมหาดังกล่าวคือ วัตถุประสงค์ในการใช้และเนื้อหาสาระเป็นหลัก ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องจัดทำอย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบดังนี้ มนต์ชัย เทียนทอง (2540 29-30)

1 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนานาบทเรียน

1.1 การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการพัฒนานาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะช่วยควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1.1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 1.1.2 ผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมาย
- 1.1.3 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2 การวิเคราะห์เนื้อหา

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด ที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการโดยมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังนี้

- 2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
- 2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา
- 2.3 ระยะเวลาการนำเสนอเนื้อหา
- 2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
- 2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
- 2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา
- 2.7 การเสริมแรง
- 2.8 วิธีการประเมินผล

3 การออกแบบ (Multimedia design)

เมื่อได้รายละเอียดของเนื้อหาตามขั้นตอน วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายตามที่กำหนดแล้วก็นำมาออกแบบเพื่อที่จะนำเสนอได้ตามเป้าหมายซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การเขียนบทดำเนินเรื่อง เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความ อักษร คำอธิบายภาพ บทสนทนา ภาพเคลื่อนไหว การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และอักษร รวมถึงเทคนิคพิเศษ (Effect) ต่างๆ

3.2 การจัดทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบทหรือโมดูลย่อยแต่ละส่วนจากจุดเริ่มต้นไปยังเป้าหมายให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ซึ่งเปรียบเสมือนแผนที่การเดินทางที่จะทำให้ไม่หลงทางไปกับความซับซ้อนของเนื้อหา

3.3 งานเชิงศิลป์ (Art proof) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียงและส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่างๆให้กลมกลืนกัน

4 การเตรียมข้อมูลสำหรับบทเรียน

จะมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และภาพเคลื่อนไหวซึ่งต้องมีการจัดเตรียมไว้ก่อน ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องศึกษาเทคนิควิธีการที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลดังกล่าวบันทึกลงในโปรแกรมอย่างสมบูรณ์

5 การสร้างโปรแกรม (Authoring)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียงและ Animation Movies รวมกันเพื่อสร้างเป็นโปรแกรม โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียด เช่น Special effect การทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard ในการสร้างโปรแกรมนี้นี้ จะใช้ Authoring system ช่วยในการผลิต

6 ทดสอบโปรแกรม

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่าเนื้อหามีความสมบูรณ์ ตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ รวมทั้งเป็นการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และหาประสิทธิภาพของการใช้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้หรือไม่ การทดสอบแต่ละขั้นเมื่อเกิดปัญหาก็จะนำไปแก้ไขใหม่จนสมบูรณ์

7 การจัดทำเอกสารประกอบการเรียน

เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตเอกสารนี้จะมีรายละเอียดของขั้นตอนการเรียน และ Storyboard ในการจัดทำเอกสารที่ดีและชัดเจน จะช่วยให้สะดวกในการบำรุงรักษาและการแก้ปัญหาโปรแกรมสามารถทำได้รวดเร็ว

8 การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เมื่อผ่านการทดสอบแล้วก็จะถึงขั้นตอนที่จะนำโปรแกรมไปสู่ผู้ใช้ ซึ่งต้องมีการวางแผนในการเลือกใช้สื่อและวิธีการติดตั้ง เพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งาน

9 การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

ในการใช้โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาก่อน เพื่อทำความเข้าใจถึงการใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมที่มีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพพอก็จะช่วยลดภาระการทำคู่มือลง โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อดีในส่วนของคำแนะนำการฝึกใช้โปรแกรม แต่อย่างไรก็ตาม ก็ควรมีคู่มือประกอบการติดตั้งและแนะนำการเรียกใช้โปรแกรมอีกส่วนหนึ่งด้วย

ขั้นตอนการออกแบบและผลิตมัลติมีเดีย แม้จะมีความยุ่งยากซับซ้อนอยู่บ้าง แต่เมื่อพิจารณาถึงความสะดวกในการใช้และประสิทธิภาพในการเสนอข้อมูลแล้วจะเห็นได้ว่าการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย จะช่วยลดภาระความยุ่งยากเดิม ที่นักการศึกษาและผู้เรียนผู้สอนเคยประสบมาก่อนได้เป็นอย่างมาก

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บุญสืบ พันธุ์ดี (2536 76-78) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของยีน โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จำนวน 30 คน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 01

วิชาญ ใจถึง (2543 บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติในวิชาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเบื้องต้นของครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย ที่เรียนโดยใช้มัลติมีเดียและเรียนจากการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนโดยใช้มัลติมีเดียทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนปกติ ดังนั้น เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรมีการสนับสนุนให้ข้าราชการครูนำเนื้อหาวิชามาสรางเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนให้มากขึ้น

นิสา กริทธิญ (2543 30-31) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 38 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 เนื่องจากบทเรียนสามารถโต้ตอบได้ตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ คือ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเป็นพิเศษ มีความพึงพอใจตั้งใจเรียน สนุกสนาน และแสดงออกถึงความตื่นเต้น ที่ได้สัมผัสกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถทบทวนได้ทันที มีภาพเคลื่อนไหวให้เห็น และเมื่อเกิดการสงสัยก็สามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาใหม่ได้ โดยไม่ต้องเกรงกลัวเหมือนถามอาจารย์ผู้สอนปกติ

ศิริอร มโนมัยยา (2545 บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 50 คน โดยการศึกษาค้นคว้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปิเปตต์ ผลการศึกษาค้นคว้า ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90 63/91 31 โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี และคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดีมาก

กู๊ดแมนและลอฟฟ์ (Goodman, and Loff 1990 34-41) รายงานว่าได้นำโปรแกรม CAI มาใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนพยาบาลที่เรียนไม่ทันหรือมีปัญหาในการเรียนหลักสูตร Medical-Surgical ซึ่งผลปรากฏว่า โปรแกรม CAI ได้ช่วยลดนักเรียนพยาบาลที่เรียนไม่ทันลงด้วยอัตราสูงมาก

วอง (Wong 1990 274-280) ได้วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Drug calculation for Nurses ทดลองกับนักเรียนพยาบาล 2 กลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองได้เรียน Drug calculation ด้วยวิธีบรรยายก่อนกลุ่มเดียว และให้ทั้ง 2 กลุ่มเรียน CAI แล้วทำ Post Test เพื่อดูผลการเรียน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

โลว์เดอร์มิลค์และฟิชเชิล (Lowdermilk and Fishel 1991 34-39) ได้ศึกษาถึงการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประเมินทักษะในการตัดสินใจในการรักษาคนไข้ของนักเรียนพยาบาลอาวุโส จำนวน 64 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วย CAI มีทักษะในการตัดสินใจได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียน รวมทั้งนักเรียนยังสามารถปรับปรุงตนเองจนทำคะแนนการเรียนสูงขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้สึกในด้านบวกกับ CAI

เวน เจียง (Wen-Jieng 1996) ได้ทดลองใช้มัลติมีเดียจำลองสถานการณ์การช่วยเหลือคนไข้ ในสถานการณ์ต่างๆในห้องฉุกเฉินของการฝึกนักเรียนแพทย์ การทดลองพบว่าสามารถช่วยให้นักเรียนแพทย์ฝึกการตัดสินใจในการใช้ยาช่วยเหลือคนไข้ และเพื่อหลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่ผิดพลาดซึ่งมีผลต่อชีวิตของผู้ป่วย ทำให้นักเรียนมีผลการฝึกที่ดีและมีเจตคติที่ดีต่อการฝึก

เวลล์และคลิก (Well and Klick 1996) ได้เสนอว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ในด้านกราฟิก การจูงใจในด้านเทคนิคและเอฟเฟกต์ ดนตรี เสียง และภาพแอนิเมชัน ภาพ 3 มิติ และภาพเหมือนจริง โดยยกตัวอย่างการใช้มัลติมีเดียด้วยระบบ MIS (Management information systems) ของภาคธุรกิจในมหาวิทยาลัยแทนเนสซีที่ออกแบบโปรแกรม เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนด้วยมัลติมีเดีย ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาอย่างก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

บราวน์ (Brown 1994) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอด้วยจอภาพที่มีตัวอักษร และภาพวิดิทัศน์ ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับความเชื่อและประเพณีของจีน และเป็นวิชาที่เหมาะสมกับการเขียน การวิจัยครั้งนี้ได้นำเนื้อหา 40 วิชาของมหาวิทยาลัยรัฐวอชิงตันมาสร้างเป็นมัลติมีเดียพบว่า การเขียนตอบของนักเรียนที่เรียนจากภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง สูงกว่าการเขียนตอบจากจอภาพที่มีเพียงตัวอักษรอย่างเดียว

ครอสบี้และสเตลอฟสกี (Crosby and Stelovsky 1995) ได้ประเมินประสิทธิภาพของมัลติมีเดีย โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากการสอนโดยใช้มัลติมีเดีย และการสอนแบบเดิม

ของนักเรียนสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์พบว่า มีการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากขึ้นและมัลติมีเดียจะปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนให้ดีขึ้น

ลิเวอร์กู๊ด (Livergood 1994) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการสอน 3 รูปแบบคือ สื่อสิ่งพิมพ์ มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ และระบบมัลติมีเดียเพื่อการทบทวนแบบภูมิปัญญากับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า มัลติมีเดียทำให้เกิดการทบทวนความคิดขึ้น

จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนการสอนรายบุคคลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ซึ่งผลการศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning)

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524 : 6) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู และผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญคือ

- 1 การวิเคราะห์และการกำหนดความต้องการของตนเอง
- 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
- 3 การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
- 4 การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน
- 5 การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

พัชรี พลาวงศ์ (2526 : 83) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง วิธีเรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างและมีระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่เรียน และระยะเวลาในการเรียนแต่ละบท แต่จะต้องจำกัดอยู่ภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีเรียน ชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

สมคิด อิศระวัฒน์ (2532 : 78) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความตระหนัก และรับผิดชอบต่อแผนการเรียนของตน ผู้เรียนจะทำการวางแผนและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกแหล่งข้อมูล เลือกวิธีการเรียนรู้ และการประเมินผลด้วยตนเอง

โนลส์ (สมคิด อิศระวัฒน์ 2532 : 74 อ้างอิงจาก Knowles 1975 : 13) ได้อธิบายถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะทำการวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของ

4 กลุ่มที่จัดในรูปแบบที่ไม่ได้จัดแบบสถานศึกษา (Non-traditional institutional arrangements) สิ่งที่ให้ คือ ประกาศนียบัตรสำหรับบุคคลภายนอก หน่วยกิตสำหรับประสบการณ์ชีวิต ฯลฯ หรืออีกนัยหนึ่ง กลุ่มคนที่มาเรียนในรูปแบบนี้มีความคาดหวังในความรู้ สมัครมาเรียนตามความสนใจ

5 กลุ่มที่เรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตมนุษย์

สมคิด อิศระวัฒน์ (2532 75-76) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองว่ามีลักษณะดังนี้

1 สมัครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to learn) ไม่ได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนเฉพาะความอยากรู้

2 ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self-resourceful) นี่คือการเรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเองจะเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิธีการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการและวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการการเปลี่ยนแปลงด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถและสามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

3 ผู้เรียนต้องรู้ "วิธีการที่จะเรียน" (know how to learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้ว่าจะดำเนินการไปสู่เป้าหมายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

นอกจากนี้ กาเย่ (Gagne 1974 187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ออกเป็น 5 ประเภท คือ

1 แผนการเรียนอิสระ (Independent study plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2 การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-directed study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะ กำหนดเอาไว้แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียมวัสดุไว้ให้แล้ว แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ก็ได้ หากนักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3 โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4 เรียนตามความเร็วของตน (Self-pacing) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆไว้ทุกคนเหมือนกันแต่จะต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5 การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-determined instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุการศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีหลายลักษณะ ซึ่งผู้ที่เรียนจะต้องรู้ถึงความต้องการของตนเองก่อน แล้วจึงกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ เลือกลักษณะการเรียนรู้เพื่อที่ตนเองจะได้รับความรู้ตรงเป้าหมายและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 :188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

- 1 ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
- 2 ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
- 3 ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
- 4 การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ วีระ ไทยพานิช (2529 :126) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

- 1 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
- 2 เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 3 ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
- 4 เป็นการจูงใจผู้เรียนและผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนรู้มากขึ้น
- 5 ผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลเมื่อผู้เรียนต้องการ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีประโยชน์กับผู้เรียนทั้งในเรื่องของการตอบสนองความแตกต่างของบุคคล ความมีอิสระในการเรียน การทบทวนบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสามารถและความต้องการของตนเอง ซึ่งทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

แผนการศึกษา

เรื่อง	อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม (Medical Emergency in Dental Practice)
รหัสวิชา	DTSU 421
ผู้สอน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญจิรา อนุกุล ภาควิชาศัลยศาสตร์
ผู้ศึกษา	นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4
วัตถุประสงค์	เมื่อจบชั่วโมงการศึกษาแล้ว นักศึกษาสามารถ

- 1 ทราบถึงความสำคัญของอายุรศาสตร์พื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเตรียมการและป้องกันมิให้เกิดภาวะชุกเฉินกับผู้ป่วยทันตกรรม
- 2 ทราบถึงวิธีการเตรียมการรับภาวะชุกเฉินและสามารถจัดยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการให้การบำบัดเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะชุกเฉินได้
- 3 รู้และสามารถสังเกตพบความผิดปกติที่เกิดกับผู้ป่วยได้ทันทั้งที่
- 4 แก้ไขภาวะชุกเฉินทางอายุรศาสตร์ที่พบบ่อยในทางทันตกรรมได้อย่างฉับไวตามขั้นตอนที่เหมาะสม

ประสบการณ์การเรียนรู้ บรรยายร่วมกับสาธิต

สื่อการศึกษา เอกสารคำสอน

สื่อการสอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างบัตรผู้ป่วยคลินิกศัลยศาสตร์

สาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์ ยา และเครื่องมือที่จำเป็นในการแก้ไขภาวะชุกเฉิน

บทเรียนที่ต้องทบทวนก่อนการเรียนรู้

Surgical management of medically compromised patient (1-9)

Shock (1-2)

Emergency resuscitation basic life support (1-2)

การประเมินผล การสอบภาคทฤษฎี

เนื้อหาเรื่อง อายุรศาสตร์ชุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม เป็นเนื้อหาที่มีความสำคัญกับนักศึกษา เพราะมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาวะชุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม โดยให้มีทั้งความรู้ ความเข้าใจ และรู้วิธีแก้ไข ซึ่งจะทำให้นักศึกษาสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมและเป็นวิชาพื้นฐานเพื่อนำไปศึกษาเนื้อหาเรื่องอื่นๆต่อไปได้

จากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประโยชน์กับผู้เรียน ทำให้ผู้วิจัยมีความคิดว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ประกอบการศึกษา เรื่อง อายุรศาสตร์ชุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง โดยการศึกษาสามารถทำได้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ออกแบบขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ที่นักศึกษาสามารถวัดผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถทบทวนเนื้อหาในส่วนต่างๆได้ตามความต้องการ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่านักศึกษาจะได้รับประโยชน์จากเนื้อหาที่เตรียมไว้ และยังเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

- 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4 การดำเนินการทดลอง
- 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 70 คน

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample random sampling) โดยวิธีการจับสลาก ดังนี้

- 1 สุ่มโดยการจับสลากนักศึกษาจำนวน 3 คนจาก 70 เพื่อทำการทดลองครั้งที่ 1
- 2 สุ่มโดยการจับสลากนักศึกษาจำนวน 15 คนจาก 67 เพื่อทำการทดลองครั้งที่ 2
- 3 สุ่มโดยการจับสลากนักศึกษาจำนวน 30 คนจาก 52 เพื่อทำการทดลองครั้งที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
- 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

1 1 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาโดยกำหนดรูปแบบการนำเสนอเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบติวเตอร์

1 2 กำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาตามหลักสูตร

1 3 กำหนดเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์

ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆและการแก้ไข

1 4 นำเนื้อหาที่ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1 5 นำเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาเขียนสคริปต์ (script)

1 6 นำสคริปต์ ไปให้ประธานที่ปรึกษาสารนิพนธ์พิจารณาความเหมาะสมในด้านรูปแบบของบทเรียน วิธีการนำเสนอและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1 7 ศึกษาโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเลือกใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6 5, Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop 7

1 8 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 3 จำนวน 30 ข้อ รวมเป็น 60 ข้อ

1 9 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสคริปต์ที่กำหนดได้ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6 5 , Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop 7

1 10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบและนำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

1 11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพ

1 12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพ

1 13 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2 1 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2 2 ศึกษาหลักการ วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้แบบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด ตอนที่ 1 จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 30 ข้อ ตอนที่ 3 จำนวน 50 ข้อ รวมเป็น 100 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมเนื้อหาเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 5 ที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม มาแล้ว จำนวน 70 คน

2.6 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) และหาค่าอำนาจจำแนก(r) โดยได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.41 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก 0.23 – 0.57 และได้ข้อสอบตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ตอนที่ 3 จำนวน 30 ข้อ รวมเป็น 60 ข้อ

2.7 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน คุณภาพของแบบทดสอบดังแสดงในตาราง

ตาราง 1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบ

ตอนที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.59 - 0.74	0.35 - 0.65	0.39
2	20	0.55 - 0.80	0.23 - 0.57	0.51
3	30	0.41 - 0.80	0.24 - 0.57	0.72
รวม	60	0.41 - 0.80	0.23 - 0.57	0.85

3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

3.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์คุณลักษณะที่ควรประเมินของสื่อมัลติมีเดีย

3.2 ออกแบบและสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดีปานกลาง ต้องปรับปรุง ใช้ไม่ได้

เกณฑ์การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง คุณภาพดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดคือ มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51

3.3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพต่อไป

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตามขั้นตอนการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ตามขั้นตอนของบทเรียนจนจบ ในขณะที่ทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องต่างๆของบทเรียน ด้วยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง แล้วสรุปข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักศึกษาเริ่มเรียนตั้งแต่ตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบนักศึกษาจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตอนที่ 1 ทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 3 ตอน แล้วผู้วิจัยนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักศึกษาเริ่มเรียนตั้งแต่ตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบนักศึกษาจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตอนที่ 1 ทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 3 ตอน แล้วผู้วิจัยนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของแต่ละตอนไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2538 137)
- 2 ค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เต ฟาน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2538 217 - 218)
- 3 ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2538 197 - 198)
- 4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต 2538 295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

M	แทน	คะแนนเฉลี่ย
E_1	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
E_2	แทน	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4
- 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 4 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากการทดลองครั้งที่ 1
- 5 ผลการประเมินแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากการทดลองครั้งที่ 2
- 6 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
ประกอบ ด้วยเนื้อหา 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์

- ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์
- การจำแนกภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆ
- ดัชนีแสดงอาการฉุกเฉินแบบต่างๆ

ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

- การเตรียมการด้านผู้ป่วย
- การเตรียมการด้านบุคลากร
- การเตรียมการด้านเวชภัณฑ์ อุปกรณ์ และสถานที่
- การจัดระบบปฏิบัติการ

ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆและการแก้ไข

- หลักการแก้ไข BLS or CPR
- Emergency Management
- ภาวะหมดสติ
- ภาวะหายใจลำบาก
- ภาวะการรู้ตัวและอากัปกิริยาเปลี่ยนไป
- ภาวะชัก
- การแพ้ยา
- การเจ็บแน่นหน้าอก
- ภาวะหัวใจหยุดเต้น

บทเรียนประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ
ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน
จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2 จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 3 จำนวน 30 ข้อ

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ดังแสดงในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.66	ดีมาก
2 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
4 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
5 ความน่าสนใจของการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.66	ดีมาก
7 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
8 ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
9 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเสียงบรรยาย	4.00	ดี
10 ความชัดเจนของคำถามแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.33	ดี
11 ความสอดคล้องของเนื้อหากับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.66	ดีมาก
12 ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.66	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.55	ดีมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวม อยู่ในระดับดีมาก คุณภาพแต่ละรายการประเมินอยู่ในระดับดีถึงดีมาก รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน, ความเหมาะสมของเนื้อหากับเสียงบรรยาย, ความชัดเจนของคำถามแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และความชัดเจนของคำถามแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ นอกนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทาง
ทันตกรรม จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1 เนื้อหาและการนำเสนอ	4.25	ดี
1.1 ปริมาณของเนื้อหา	4.33	ดี
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
1.4 ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4.33	ดี
2 ภาพ ภาษา และเสียง	4.20	ดี
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.66	ดีมาก
2.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	ดี
2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	ดี
2.4 เสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.33	ดี
2.5 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน	4.00	ดี
3 ตัวอักษรและเสียง	4.22	ดี
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.00	ดี
4 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.25	ดี
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.33	ดี
4.2 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	4.33	ดี
4.3 วิธีการรายงานผลคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด	4.00	ดี
4.4 วิธีสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ	4.33	ดี
5 การจัดการบทเรียน	4.33	ดี
5.1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.00	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
5.2 ความเหมาะสมของภาพ	4.66	ดีมาก
5.3 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.33	ดี
5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.24	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วิทยาศาสตร์ถูกเงินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านภาพ ภาษาและเสียง ด้านตัวอักษรและเสียง ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และด้านการจัดบทเรียน อยู่ในระดับดี รายการที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก คือ ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนและความเหมาะสมของภาพ

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ควรลดเสียงที่แทรกอยู่ที่ปุ่มให้น้อยลงได้แก่ ปุ่มไปหน้าถัดไป ปุ่มย้อนกลับ ปุ่มวิธีใช้บทเรียน ปุ่มเปิดดูคำศัพท์และปุ่มออกจากบทเรียน เนื่องจากผู้ใช้บทเรียนเป็นนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 4 ไม่จำเป็นต้องใส่ใจเสียงที่ปุ่มดังกล่าวทุกหน้า และควรปรับปรุงขนาดของตัวอักษรในแต่ละหน้าให้มีขนาดใกล้เคียงกัน จากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง วิทยาศาสตร์ถูกเงินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการทดลอง มีดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึก พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำการทดลองมีดังนี้

- ตัวอักษรบางเฟรมมีขนาดเล็ก ทำให้อ่านยาก
- สีของตัวอักษรบางเฟรมกลมกลืนกับพื้นหลังมากเกินไป ทำให้อ่านยาก
- ศัพท์เฉพาะบางคำเขียนผิด

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องโดยเพิ่มขนาดตัวอักษรที่มีขนาดเล็กให้มีขนาดใหญ่ขึ้น แก้ไขสีของตัวอักษรไม่ให้กลมกลืนกับพื้นหลังแก้ไขคำที่สะกดผิดตามคำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปทดลองในครั้งต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน ซึ่งปรากฏผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E_1/E_2
	A	M	E_1	B	M	E_2	
ตอนที่ 1	10	8 53	85 33	10	8 40	84 00	85 33/84 00
ตอนที่ 2	20	17 06	85 33	20	16 80	84 00	85 33/84 00
ตอนที่ 3	30	24 86	82 86	30	25 00	83 33	82 86/83 33
รวม	60	50 45	84 08	60	50 20	83 66	84 08/83 66

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 2 โดยรวมเป็น 84 08/83 66 โดยตอนที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 85 33/84 00 ตอนที่ 2 85 33/84 00 และตอนที่ 3 82 86/83 33 ซึ่งทั้ง 3 ตอน มีแนวโน้มประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างพบปัญหาและสิ่งที่ต้องปรับปรุง มีดังนี้

- แก้ไขข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจน
- เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงโดยแก้ไขข้อคำถามและตัวเลือกให้มีความชัดเจนขึ้น และเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาตอนที่ 3 จำนวน 4 ภาพ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและนำไปทดลองครั้งต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 3

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว นำบทเรียนไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการทดลองมีดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E_1/E_2
	A	M	E_1	B	M	E_2	
ตอนที่ 1	10	8 93	89 33	10	8 86	88 66	89 33/88 66
ตอนที่ 2	20	17 46	87 33	20	17 70	88 50	87 33/88 50
ตอนที่ 3	30	26 43	88 11	30	26 60	88 66	88 11/88 66
รวม	60	52 82	88 03	60	53 16	88 66	88 03/88 60

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมโดยรวม จากการทดลองครั้งที่ 3 เป็น 88 03/88 60 โดยตอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89 33/88 66 ตอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87 33/88 50 และตอนที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88 11/88 66 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องอายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

- 1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
- 2 เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 70 คน

2 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
- 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลอง ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปพัฒนาตามขั้นตอนการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ตามขั้นตอนของบทเรียนจนจบ ในขณะที่ทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องต่างๆของบทเรียน ด้วยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง แล้วสรุปข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักศึกษาเริ่มเรียนตั้งแต่ตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบนักศึกษาจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตอนที่ 1 ทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 3 ตอน แล้วผู้วิจัยนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง โดยให้นักศึกษาเริ่มเรียนตั้งแต่ตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบนักศึกษาจะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตอนที่ 1 ทันที ทำอย่างนี้จนครบทั้ง 3 ตอน แล้วผู้วิจัยนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนของแต่ละตอนไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการวิจัย

1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ของปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์

ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆและการแก้ไข

โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 ตอน บรรจุอยู่ในแผ่นซีดี

2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม มีค่า 88 03/88 60

ตอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 89 33/88 66

ตอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87 33/88 50

ตอนที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88 11/88 66

อภิปรายผล

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการทดลองเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม มีประสิทธิภาพ 88 03/88 60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการบอกวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ถึงเป้าหมายในการเรียน ซึ่ง สุกีร์ รอดโพธิ์ทอง (2535 4 - 7) กล่าวว่า การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนจะได้รู้ประเด็นของเนื้อหาและยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหา จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับเนื้อหาส่วนใหญ่ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดนี้เป็นอย่างดี เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบไปด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายของอาจารย์ผู้สอน ซึ่ง ดูกีร์ รอดโพธิ์ทอง (2535) กล่าวว่า การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ๆ และเข้าใจความเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความน่าสนใจ นอกจากนี้ ผู้เรียนยังได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินผลการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนและทำความเข้าใจบทเรียนเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริอร มโนมัยยา (2545 บทคัดย่อ) ที่ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้ปีเปดต์ สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 50 คน ผลการวิจัย ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90.63/91.31 และจากการวิจัยของ นิสา กริหิรัญ (2543 30-31) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 38 คน ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชา หลักมูลศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการศึกษาค้นคว้าที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

- 1 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้พัฒนาควรศึกษาเนื้อหา ภาพ เสียง และองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อความถูกต้องและรวดเร็วในการผลิตบทเรียน
- 2 ควรมีการสนับสนุนให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถาบันการศึกษาทุกระดับ เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้สูงขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

- 1 หน่วยงานควรสนับสนุนให้มีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับทันตกรรมให้มากขึ้น
- 2 ควรมีการพัฒนารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- 2000 (2539) มัลติมีเดีย(Multimedia) เทคโนโลยีการศึกษา 3(3) 23-28
- กิดานันท์ มลิทอง (2536) เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ เอดิชั่นเพลส
- ชนิษฐา ชานนท์ (2532) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา ฉบับปฐมฤกษ์
- ครรชิต มัลลียงส์ (2536) มัลติมีเดียเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้ ฉบับภาคผนวก กรุงเทพฯ ราชบัณฑิตยสถาน
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2528) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- จิราภรณ์ ลิ้มทองสกุล (2547) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชา ประวัติศาสตร์ ภาพยนตร์ เรื่องยุคหนึ่งเงียบและยุคหนึ่งเสียง สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- จรัญ แสงราช (2535) การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชา วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ถ่ายเอกสาร
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526) เทคโนโลยีการศึกษา,หลักการและแนวปฏิบัติ กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช
- ณัฏชา จงธูรกิจ (2542) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน ปริญญานิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- ธนพัฒน์ ถึงสุข, และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538) เปิดโลกมัลติมีเดีย กรุงเทพฯ ไอบิซ บัฟฟิซิ่ง
- บุญเลิศ หัตถดอกไม้ (2539) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- บุญสืบ พันธุ์ดี (2536) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปริญญานิพนธ์ กศ ด (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2538) มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ วารสาร สสวท (ก ค - ก ย), 23(90)

ประสิทธิ์ วรฉัตรวณิช (2535) มัลติมีเดียการผสมผสานทางเทคโนโลยี วารสารคอมพิวเตอร์วิ
10(100) 204 - 209 , ธันวาคม

เป็รื่อง กุมุท, และ ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2536) แนวคิดการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 8 – 10 กรุงเทพฯ
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531) วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ เจริญผล

พัชรี พลาวงค์ (2536) การเรียนด้วยตนเอง วารสารรามคำแหง (ฉบับพิเศษ"พัฒนาบุคลากร")
82-91 , กันยายน

ไพโรจน์ เบาใจ (2537) นูรณาการทางหลักสูตรของสื่อการสอน เอกสารประกอบการสอน, กรุงเทพฯ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

มนต์ชัย เทียนทอง (2540) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เอกสารประกอบการฝึกอบรม,
กรุงเทพฯ ภาควิชาคอมพิวเตอร์การศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล (2546) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องพืชสมุนไพร
สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

ยีน ภู่วรรณ (2535) เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ไมโครคอมพิวเตอร์ 5(80) 215-220, มีนาคม
ราชบัณฑิตยสถาน พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 กรุงเทพฯ อักษรเจริญทัศน์ อจท
วิชาญ ใจเถิง (2543) ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยการสอนเบื้องต้นสำหรับครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย
สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

วีระ ไทยพานิช (2529) 57วิธีสอน กรุงเทพฯ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศิริพันธ์ ประสิทธิ์ลักษณะ (2540) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปัญหาการ
หายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์ สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร

- ศิริอร มโนมัยยา (2545) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้ปีเปตต์ สำหรับ
นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยมหิดล สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
สถาพร สาธุการ (2540) การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา ทับ
แก้ว หน้า 109-120 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์
สมคิด อิศระวัฒน์ (2532) การเรียนรู้ด้วยตนเอง วารสารการศึกษานอกระบบ 4(11) หน้า 73-79
เลาวณีย์ สีغبานิต (2528) เทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพฯ โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ
- สุกรี ยี่ดิน (2544) การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อ
สิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วารสารรามคำแหง 15(3)
สุขเกษม อูยโต (2540) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ
หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อดิศักดิ์ ปานด่วน (2544) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาทีมงาน
สำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้น ของกรุงเทพมหานคร สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยี
การศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- อนิรุทธิ์ สติมัน (2542) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางอินเทอร์เน็ต เรื่อง การ
ถ่ายภาพ สำหรับบุคคลทั่วไป สารนิพนธ์ กศ ม (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิต
วิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร
- Andrew Sloss (1977) *Multimedia in Education Department of Computing
Services* New Jersey University of Waterloo
- Borg R Water , & Meredith Damien Gall (1989) *Education Research an
Introduction* 5th ed New york Longman
- Brown Gary (1994) *Multimedia and Composition Synthesizing Multimedia
Discourse Educational Resources Information Center* New york Merrill
Publishing Company
- Crosby E Martha and Jan Stelovsky (1995) *From Multimedia Instruction to
Multimedia Evaluation* Educational Resources Information Center

- Colorado Libraries Unlimited
- Dicks, Paulissen , & Harald Frater (1994) *Multimedia Manias* miami Abacus Inc
Grand Rapid
- Gagne,Robert M & Leslie J Briggs (1974) *Principle of Instructional Design*
New york Holt, Rinehart and Winston, Inc
- Gay L R (1976) *Educational Research Competencies for Analysis and Application*
New york Merrill Publishing Company
- Goodman J , M Loff (1990) *CAI A Strategy for Retaining Minority and Academically Disadvantaged Students* Nurese Educ., 15(2) 37-41
- Green, Babara and other (1993) *Technology Edge Guide to Multimedia* New Jursey
New Riders Publishing
- Jeffcoate, Judith (1995) *Multimedia in practice Technology and Applications* Great Britian Prentis Hall International Limited
- Lowdermilk, DL ,& A H Fishel (1991) *Computer Simulations as a Measure of Nursing Students Decision- making* J Nurse Educ , 30(1) 34-39
- Livergood D Norman (1994) *A Study of the Effectiveness of a Multimedia Intelligent Tutoring System* Educational Resources Information Center New Jersey Educational Technology Publication,Inc
- Mary Mauldin (1996) *The Formative Evaluation of Computer Based Multimedia Programs* Education Technology New york Merrill Publishing Company
- Walter R Borg (1981) *Applying Educational Research* Longman New York, London
- Well F Stuart ,& Russell C Kick (1996) *Enhancing Teaching and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach* Educational Resources Information Center Indiana New Riders Publishing
- Wen-Jieng, Leu (1996) *Patient Simulation in Medas The Medical Emergency Decision Assistance System,"Dissertation Abstracts International* Illinois Insitute of Technology
- Wong ,T K (1990) *Drug Calculations for Nurses a Computer Assisted Learning Application* In Nurse Educ Today , 10(4) 274-280

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 ตอน มีค่าความเชื่อมั่น 0.85 ดังแสดงต่อไปนี้

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.72	0.51
2	0.74	0.48
3	0.65	0.52
4	0.69	0.44
5	0.72	0.51
6	0.74	0.65
7	0.72	0.51
8	0.68	0.35
9	0.69	0.44
10	0.59	0.40

ค่าความเชื่อมั่น 0.39

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.79	0.24
2	0.74	0.23
3	0.80	0.56
4	0.65	0.29
5	0.80	0.56
6	0.66	0.39
7	0.79	0.37
8	0.67	0.48
9	0.72	0.51
10	0.71	0.31
11	0.69	0.55
12	0.79	0.37
13	0.55	0.32
14	0.55	0.57
15	0.79	0.37
16	0.64	0.32
17	0.78	0.41
18	0.57	0.36
19	0.73	0.27
20	0.65	0.52

ค่าความเชื่อมั่น 0.51

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉินชนิดต่างๆและการแก้ไข

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.41	0.32
2	0.79	0.24
3	0.64	0.32
4	0.61	0.28
5	0.73	0.37
6	0.74	0.48
7	0.78	0.41
8	0.72	0.51
9	0.65	0.29
10	0.69	0.55
11	0.63	0.55
12	0.68	0.57
13	0.79	0.37
14	0.62	0.46
15	0.61	0.37
16	0.72	0.48
17	0.71	0.41
18	0.71	0.31
19	0.79	0.37
20	0.75	0.33
21	0.69	0.44
22	0.61	0.37
23	0.78	0.41
24	0.61	0.28
25	0.74	0.48
26	0.64	0.43

ตอนที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจน้ำหนัก (r)
27	0.80	0.56
28	0.75	0.33
29	0.64	0.32
30	0.57	0.36

ค่าความเชื่อมั่น 0.72

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติ
งานทางทันตกรรม ตอนที่ 1 ภาวะฉุกเฉินทางอายุรศาสตร์**

- 1 Angina Pectoris จัดอยู่ในภาวะฉุกเฉินประเภทใด
 - ก Cardiovascular emergency
 - ข Non-cardiovascular emergency
 - ค Drug related emergency
 - ง Vasodepressor syncope
- 2 Seizures เป็นสาเหตุของภาวะฉุกเฉินในข้อใด
 - ก Cardiovascular emergency
 - ข Non- cardiovascular emergency
 - ค Drug related emergency
 - ง Vasodepressor syncope
- 3 ภาวะฉุกเฉินในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่ม Cardiovascular emergency
 - ก Acute myocardial infarction
 - ข Hyperventilation syndrome
 - ค Drug related emergency
 - ง ข้อ ก และ ข้อ ค ถูก
- 4 ภาวะฉุกเฉินข้อใดจัดอยู่กลุ่มเดียวกับภาวะฉุกเฉิน seizures
 - ก Postural hypotension
 - ข Angina pectoris
 - ค Acute heart failure
 - ง Status epilepticus
- 5 Airway obstruction เป็นสาเหตุของกลุ่มอาการใด
 - ก Unconsciousness
 - ข Respiratory distress
 - ค Altered consciousness
 - ง Seizures

6 ข้อใดเป็นสาเหตุของอาการ หายใจไม่ออกและ/หรือซีดเขียว

- ก Syncope
- ข Insulin shock
- ค Hyperventilation syndrome
- ง Thyroid crisis

7 Heart failure & pulmonary edema จะมีอาการทางคลินิกแบบใด

- ก การรู้ตัวและอาการเปลี่ยนไป
- ข ผู้ป่วยหายใจไม่ออกและ/หรือซีดเขียว
- ค ผู้ป่วยเจ็บแน่นหน้าอก
- ง ผู้ป่วยหมดสติ

8 Cerebrovascular accident (CVA) จะมีอาการทางคลินิกแบบใด

- ก การรู้ตัวและอาการเปลี่ยนไป
- ข ผู้ป่วยหายใจไม่ออกและ/หรือซีดเขียว
- ค ผู้ป่วยเจ็บแน่นหน้าอก
- ง ผู้ป่วยหมดสติ

9 Thyroid crisis เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการใด

- ก เจ็บแน่นหน้าอก
- ข หายใจไม่ออก
- ค เป็นลมหมดสติ
- ง การรู้ตัวและอาการเปลี่ยนไป

10 ข้อใดเป็นสาเหตุของกลุ่มอาการ Cardiac arrest

- ก Vasodepressor syncope
- ข Postural hypotension
- ค Heart failure and pulmonary edema
- ง ไม่มีข้อถูก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม ตอนที่ 2 การป้องกันและเตรียมการรับภาวะฉุกเฉิน

- 1 ข้อใดไม่ใช่วิธีการประเมินข้อมูลด้านสุขภาพของผู้ป่วย
 - ก แบบสอบถามสุขภาพ
 - ข การซักประวัติ
 - ค การสังเกตจากภายนอก
 - ง การตรวจร่างกาย
- 2 ข้อใดไม่ใช่ลักษณะอาการของผู้ป่วยที่มีโรคทางระบบ
 - ก มือสั่น
 - ข หน้าแดง
 - ค คอโต
 - ง ผิวหนังซีด
- 3 ACLS คือข้อใด
 - ก การตามหน่วยกู้ชีพ
 - ข การนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล
 - ค การกู้ชีพขั้นพื้นฐานโดยใช้ยาและอุปกรณ์ช่วย
 - ง การกู้ชีพขั้นพื้นฐานโดยไม่ใช้ยาและอุปกรณ์ช่วย
- 4 วิธีการให้ยาที่ดีที่สุดเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินคือข้อใด
 - ก ให้ผู้ป่วยรับประทานยาเม็ด
 - ข ให้ผู้ป่วยรับประทานยาน้ำ
 - ค ฉีดยาเข้าทางหลอดเลือดดำของผู้ป่วย
 - ง ฉีดยาเข้าทางหลอดเลือดแดงของผู้ป่วย
- 5 การฉีดยาเข้าทางหลอดเลือดดำจะออกฤทธิ์ภายในเวลาเท่าใด
 - ก 10 วินาที
 - ข 15 วินาที
 - ค 20 วินาที
 - ง 25 วินาที

- 6 การฉีดยาบริเวณ mid-deltoid ในผู้ใหญ่ ต้องใช้เวลาเท่าไรรยาจึงจะออกฤทธิ์
- ก 10 นาที
 - ข 15 นาที
 - ค 20 นาที
 - ง 25 นาที
- 7 ยาในข้อใดไม่สามารถให้ทางท่อน้ำใจหลอดลมได้
- ก Morphine
 - ข Naloxone
 - ค Lidocaine
 - ง Epinephrine
- 8 Syringe with needle เป็นเครื่องมือของยา Module ไດ
- ก Module 1
 - ข Module 2
 - ค Module 3
 - ง Module 4
- 9 Pocket mask เป็นอุปกรณ์ของชุดยาฉุกเฉิน Module ไດ
- ก Module 1
 - ข Module 2
 - ค Module 3
 - ง Module 4
- 10 Artificial airways เป็นเครื่องมือในชุดยาฉุกเฉิน Module ไດ
- ก Module 1
 - ข Module 2
 - ค Module 3
 - ง Module 4
- 11 Aromatic ammonia เป็นยาของชุดยาฉุกเฉินในข้อใด
- ก Essentials
 - ข Antidotal Critical Emergency Drugs and Equipment
 - ค Non-critical Emergency Drugs and Equipment
 - ง ACLS Drugs

12 ผู้ป่วยเกิดอาการแพ้ยา ควรใช้ชุดยาฉุกเฉินชุดใด

- ก Module 1
- ข Module 2
- ค Module 3
- ง Module 4

25 ชุดยาและอุปกรณ์ฉุกเฉิน Module 2 คือชุดใด

- ก Antidotal Drugs
- ข ACLS Essentials
- ค Non-critical Emergency Drugs and Equipment
- ง Critical Emergency Drugs and Equipment

27 ชุดใดไม่ได้จัดอยู่ในชุดยาและอุปกรณ์ Module 3 ACLS Essentials

- ก Atropine
- ข Dopamine
- ค Morphine
- ง ไม่มีข้อถูก

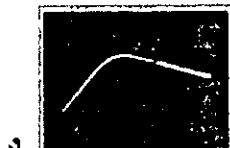
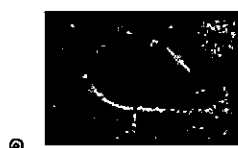
28 ชุดใดเป็นยาใน Module 4 Antidotal Drugs

- ก Epinephrine
- ข Naloxone
- ค Procaine
- ง Physostigmine

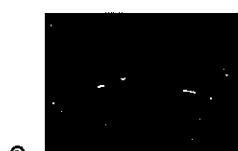
29 ชุดใดถูก

- ก Morphine เป็น Analgesic
- ข Opioid antagonist คือ Flumazenil
- ค Vasodilator คือ Physostigmine
- ง Anti-allergy คือ Nifedipine

37 Yankauer suction tip คืออุปกรณ์ในข้อใด



38 High power suction tip คืออุปกรณ์ในข้อใด



39 จากภาพเป็นการกระทำในข้อใด

ก จับเสียงปอด

ข จับการเต้นของหัวใจ

ค แก้ไข airway obstruction

ง แก้ไข neck strain



40 จากภาพเป็นการกระทำในข้อใด

ก Airway

ข Breathing

ค Circulation

ง Definitive treatment

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงาน
ทางทันตกรรม**

ตอนที่ 3 อาการและการแสดงของภาวะฉุกเฉิน

- 1 ข้อใดไม่ใช่กลไกที่ทำให้เกิดภาวะหมดสติ
 - ก ความเหนื่อย
 - ข สมองขาดเลือด
 - ค ความเครียด/กลัว
 - ง การเปลี่ยนแปลงของภาวะเมตาบอลิก
- 2 ผู้ป่วยมีอาการอึดอัด เหงื่อออกบริเวณใบหน้า หน้าซีด คลื่นไส้ ใจสั่น เป็นอาการของภาวะหมดสติแบบใด
 - ก Hyperglycemia
 - ข Adrenal insufficiency
 - ค Vasodepressor syncope
 - ง Orthostatic hypotension
- 3 ภาวะหมดสติแบบใดที่เกิดกับผู้ป่วยที่มีประวัติบ่งชี้ว่าเคยได้รับ Steroids
 - ก Orthostatic hypotension
 - ข Vasodepressor syncope
 - ค Adrenal insufficiency
 - ง Hyperglycemia
- 4 การให้ IV fluid และ hydrocortisone เป็นการแก้ไขผู้ป่วยที่หมดสติแบบใด
 - ก Orthostatic hypotension
 - ข Vasodepressor syncope
 - ค Adrenal insufficiency
 - ง Hyperglycemia
- 5 ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของภาวะการหายใจลำบาก
 - ก แพ้ยา
 - ข โรคทางระบบ
 - ค ภาวะกดดันทางจิตใจ
 - ง ภาวะ hypothyroidism

- 6 การใช้นิ้วมือกวาดเอาวัสดุออกจากปากเป็นการแก้ไขภาวะหายใจลำบากระดับใด
- ก Oropharynx
 - ข Airway obstruction-complete
 - ค Airway obstruction-partial
 - ง Hyperventilation
- 7 อาการหายใจแน่น (Chest tight) ไอและมีเสียง wheezing คืออาการของภาวะการหายใจลำบากแบบใด
- ก Acute asthmatic attack
 - ข Hyperventilation syndrome
 - ค Heart failure
 - ง Heart failure & pulmonary edema
- 8 การพ่นยา Ventolin Metered Dose Inhaler เป็นการแก้ไขภาวะการหายใจลำบากแบบใด
- ก Acute asthmatic attack
 - ข Hyperventilation syndrome
 - ค Heart failure
 - ง Heart failure & pulmonary edema
- 9 อาการหอบ หายใจไม่ออกเมื่อนอนราบ ใจสั่น จุกแน่นหน้าอก ไอมีเสมหะเป็นฟองสีชมพู หน้ามือ เป็นลม เส้นเลือดที่คอโป่งพอง เป็นอาการของภาวะการหายใจลำบากแบบใด
- ก Acute asthmatic attack
 - ข Hyperventilation syndrome
 - ค Heart failure & pulmonary edema
 - ง Acute myocardial infarction
- 10 ผู้ป่วยคนใดไม่มีความเสี่ยงต่อ Heart failure และ Acute pulmonary edema
- ก นาย ก เป็นโรคความดันโลหิตสูง
 - ข นาย ข เป็นโรคลิ้นหัวใจโต
 - ค นาย ค เป็นโรคลิ้นหัวใจผิดปกติ
 - ง นาย ง เป็นโรคหอบ
- 11 ข้อใดไม่ใช่อาการของภาวะการรู้ตัวและอาการกับกริยาเปลี่ยนไป
- ก ความคิด ความจำสับสน งุนงง (confusion)
 - ข การเจ็บแน่นหน้าอก (Chest pain)

- ค เวียนศีรษะ หัวหมุน (dizziness)
 - ง การเกิดภาวะหลอน (delirium)
- 12 อาการซีม สับสน ปากแห้ง ผิวร้อนแห้ง คลื่นไส้ อาเจียน เป็นอาการของการรู้ตัวและอากับ
กริยาเปลี่ยนไป ที่เกิดจากสาเหตุใด
- ก Hypoglycemia
 - ข Hyperglycemia
 - ค Hyperthyroidism
 - ง Hypothyroidism
- 13 อาการกระสับกระส่าย พูดเร็ว มือสั่น ร้อนเหงื่อแตก ความดันสูง เป็นอาการของการรู้ตัวและ
อากับกริยาเปลี่ยนไป ที่เกิดจากสาเหตุใด
- ก Hypoglycemia
 - ข Hyperglycemia
 - ค Hyperthyroidism
 - ง Hypothyroidism
- 14 น้ำหวาน ใช้สำหรับแก้ไขภาวะการรู้ตัวและอากับกริยาเปลี่ยนไปที่เกิดจากสาเหตุใด
- ก Hypoglycemia
 - ข Hyperglycemia
 - ค Hyperthyroidism
 - ง Hypothyroidism
- 15 ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการชักที่พบบ่อยในงานทันตกรรม
- ก Hyperventilation syndrome
 - ข CVA
 - ค Drugs and alcohol abuse
 - ง Hyperthyroidism
- 16 เมื่อผู้ป่วยยังไม่หยุดชักภายใน 5 นาทีหลังจากดูแลตามหลัก BLS แล้ว ทำการแก้ไขต่อไปโดย
ให้ IV infusion with NSS 50% เป็นการแก้ไขภาวะชักแบบใด
- ก Myoclonic seizures
 - ข Petit mal seizures
 - ค Grand mal seizures
 - ง Status Epilepticus

- 17 อาการ Shock เกิดจากการแพ้ยาที่แสดงออกทางระบบใด
- ก Skin
 - ข Cardiovascular
 - ค Respiratory
 - ง GI tract
- 18 ข้อใดเป็นอาการของการแพ้ยาที่แสดงออกทางระบบ Respiratory
- ก เป็นลม
 - ข เยื่อเยื่อจมูกแดง
 - ค น้ำมูกไหล
 - ง หอบหืด
- 19 ผู้ที่แพ้ยา penicillin จะมีโอกาสเกิด cross-allergic reaction กับยากลุ่มใด
- ก Acetaminophen
 - ข Aspirin
 - ค Clindamycin
 - ง Cephalosporins
- 20 ยาในข้อใดใช้แก้ไขการแพ้ยา ที่มีอาการของระบบทางเดินหายใจ
- ก Epinephrine
 - ข Antithistamines
 - ค Inhale Bronchodilator
 - ง ข้อ ก และ ค ถูก
- 21 ยาในข้อใดมีฤทธิ์เป็น most potent bronchodilator ใช้แก้อาการ acute bronchospasm
- ก Inhale Bronchodilator
 - ข IV fluid
 - ค Antithistamines
 - ง Epinephrine
- 22 Epinephrine 1 1000 ขนาดเท่าใด ใช้ในการฉีดเข้ากล้ามเนื้อเพื่อรักษาความดันโลหิต
- ก 0.1 – 0.3 ml
 - ข 0.2 – 0.4 ml
 - ค 0.3 – 0.5 ml
 - ง 0.4 – 0.6 ml

23 ยากลุ่มที่มีฤทธิ์ต้าน leukotrienes คือข้อใด

- ก Levaterinol
- ข Metaraminol
- ค Metaproterenol
- ง Dopamine

24 ยาใดใช้ฉีดเพื่อแก้อาการแพ้ยา

- ก Benadryl
- ข Epinephrine
- ค Chlorpheniramine
- ง ถูกทุกข้อ

25 ข้อใดคืออาการแพ้ยาที่แสดงอาการทางระบบ GI tract

- ก เป็นลม ใจสั่น
- ข คัดจมูก น้ำมูกไหล
- ค หายใจลำบาก จาม
- ง ปวดท้อง อาเจียน

26 ข้อใดเป็นสาเหตุของการเจ็บแน่นหน้าอก

- ก Hypoglycemia
- ข Heart failure
- ค Hyperglycemia
- ง Hypothyroidism

27 Prinzmetal's angina เป็นอาการของการเจ็บแน่นหน้าอกจากสาเหตุใด

- ก Angina pectoris
- ข Coronary vasospasm
- ค Acute Coronary Syndrome
- ง Myocardial infarction

28 อาการเจ็บแน่นอย่างรุนแรงตลอดเวลา คลื่นไส้ ใจสั่น ความดันตก และ cardiac arrest เป็นอาการของการเจ็บแน่นหน้าอกจากสาเหตุใด

- ก Angina pectoris
- ข Myocardial infarction
- ค Acute Coronary Syndrome

ง ข้อ ข และ ค ถูก

29 ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น

- ก Drug overdose
- ข Airway obstruction
- ค Myocardial infarction
- ง Cerebrovascular accident

30 การสังเกตการปฏิบัติตามคำสั่ง การขยับตัวหรือขยับลิ้นเป็นครั้งคราว เป็นข้อควรปฏิบัติในการทำ CPR ขั้นตอนใด

- ก Established unresponsiveness
- ข Airway management
- ค Breathing
- ง Circulation and chest compression

ภาคผนวก ค

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา
ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
2 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
4 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ					
5 ความน่าสนใจของการนำเสนอ					
6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
7 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
8 ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
9 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเสียงบรรยาย					
10 ความชัดเจนของคำถามแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
11 ความสอดคล้องของเนื้อหากับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
12 ความเหมาะสมของจำนวนข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

ลงชื่อ

(ผู้ประเมิน)

(

)

แบบประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
1 เนื้อหาและการนำเสนอ					
1 1 ปริมาณของเนื้อหา					
1 2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
1 3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1 4 ความน่าสนใจในการนำเสนอ					
2 ภาพ ภาษา และเสียง					
2 1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2 2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2 4 เสียงดนตรีประกอบบทเรียน					
2 5 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน					
3 ตัวอักษรและเสียง					
3 1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3 2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3 3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม					
4 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4 1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
4 2 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด					
4 3 วิธีการรายงานผลคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด					
4 4 วิธีสรุปผลคะแนนรวมท้ายแบบทดสอบ					

5 การจัดการบทเรียน					
5 1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ บทเรียน					
5 2 ความเหมาะสมของภาพ					
5 3 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม					
5 4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

ลงชื่อ

(ผู้ประเมิน)

(

)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 2 นางมาลัย บัววัฒนา
หัวหน้าหน่วยโสตทัศนศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 3 นางสาวสุวรรณี ตั้งไพศาลกิจ
หัวหน้าหน่วยผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- 1 รองศาสตราจารย์เสงี่ยม ภูศักดิ์ศรีกิจ
ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจมาศ อภิพันธุ์
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญจิรา อนุกุล
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ศธ 0519 12/๖๕๐ |



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์

เนื่องด้วย นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศุภศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักสูตรศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 4” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์เสงี่ยม ภูศักดิ์ศรีกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจมาศ อภิพันธุ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญจิรา อนุกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ศุภศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักสูตรศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 4 (ด้านเนื้อหา)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5731, 5618

หมายเหตุ . ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-6448644 ต่อ 1720



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร 5731

ที่ ศร 0519 12/ -

วันที่ 11 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักสูตรศึกษาศาสตร်ช้องปากและแม็กซิล-โลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 4” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519 12/ ๗๖๘



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๖ พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางมาลัย บัววัฒนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักมูลสัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 4” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสรี จีระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5731, 5618

หมายเหตุ ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-6448644 ต่อ 1720

ที่ ศธ 0519 12/ 2548



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

11 พฤศจิกายน 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางสาวสุวรรณี ตั้งไพศาลกิจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาววรรณฯ พันธุ์ทวีสุขเจริญ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม วิชาหลักสูตรสัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล 2 สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 4” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อายุศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาววรรณฯ พันธุ์ทวีสุขเจริญ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

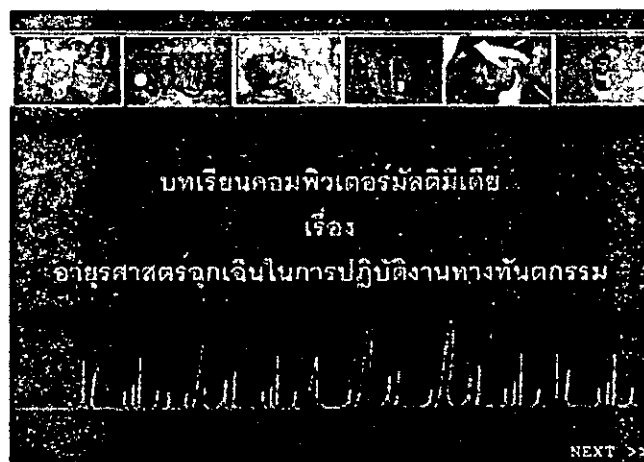
สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5731, 5618

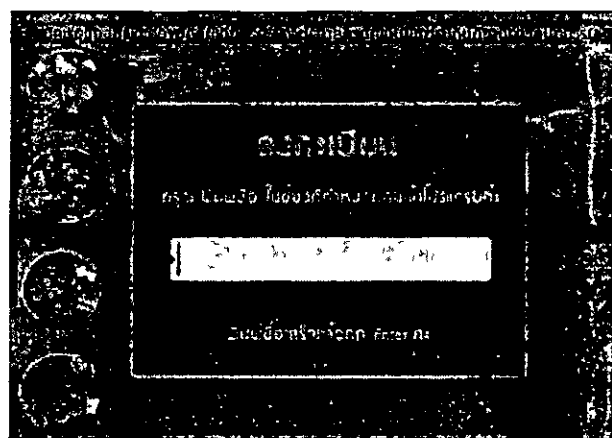
หมายเหตุ ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-6448644 ต่อ 1720

ภาคผนวก ง

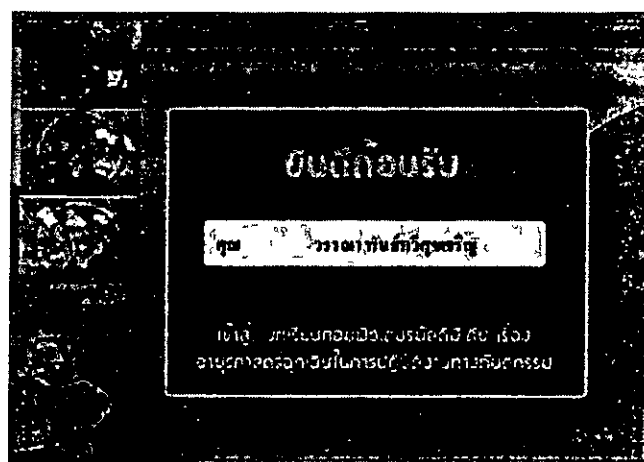
ตัวอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง
อายุรศาสตร์ฉุกเฉินในการปฏิบัติงานทางทันตกรรม



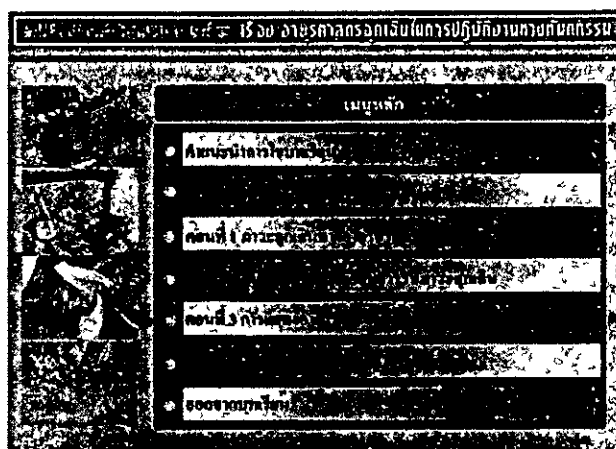
ภาพประกอบ 1 Title นำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



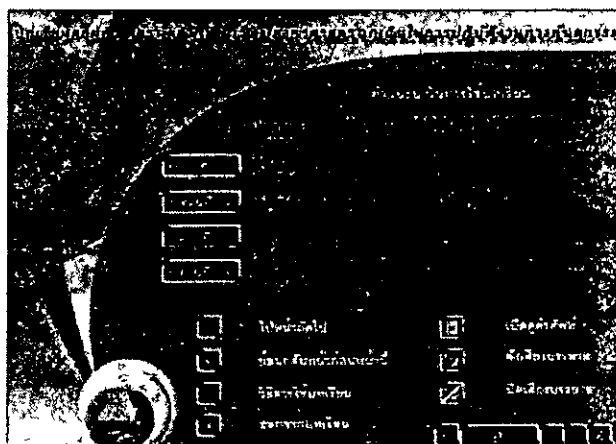
ภาพประกอบ 2 หน้าจอลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียน



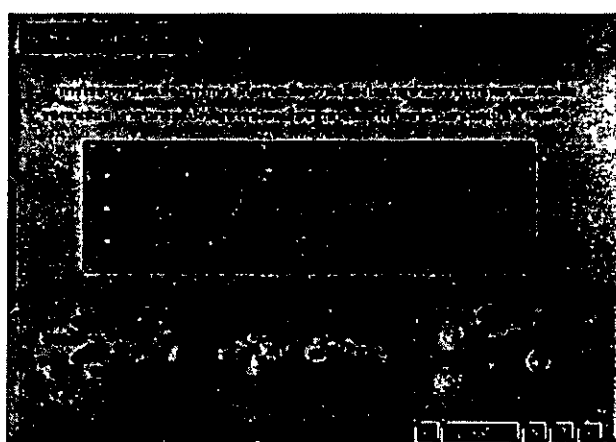
ภาพประกอบ 3 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบ 4 เมนูหลัก



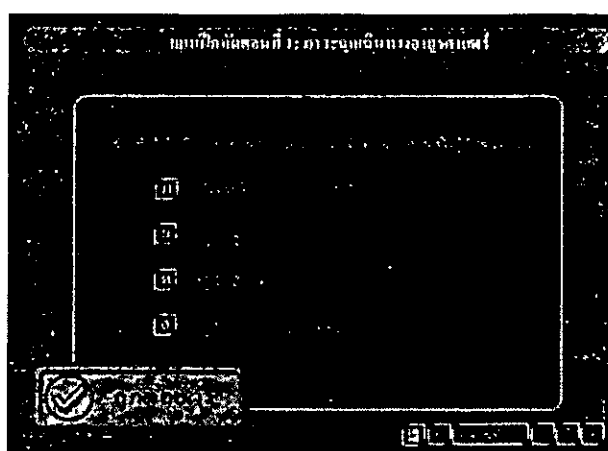
ภาพประกอบ 5 แสดงคำแนะนำการให้บทเรียน



ภาพประกอบ 6 แสดงการนำเสนอเนื้อหา



ภาพประกอบ 7 แสดงการนำเสนอเนื้อหา



ภาพประกอบ 8 แสดงหน้าจอข้อคำถามของแบบฝึกหัดและเฉลย



ภาพประกอบ 10 แสดงหน้าจอสรุปคะแนนแบบทดสอบ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาววรรณ พันธ์ทวีสุขเจริญ
เกิด	28 กันยายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 938/1 ถ. ประชาสงเคราะห์ ซอย 8 แขวงดินแดง เขตดินแดง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา
สถานที่ทำงาน	คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถนนโยธี แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2543 กศ.บ (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน พ.ศ. 2549 กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร